



Facultad de Ciencias Agrarias

**TESIS EN OPCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO
EN PROCESOS AGROINDUSTRIALES**

**Estrategia de Desarrollo para la Unidad de Producción
Cooperativa (UBPC) Carrasco**

Autor: Roque Mauricio Águila Guerrero

Tutor: Ing. Lázaro M. Garrido Mora

Curso 2011-2012

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo, por lo que agradezco:

- ❖ A la Revolución cubana por haberme dado la oportunidad de estudiar todos estos años.
- ❖ A mi familia por brindarme todo el apoyo que he necesitado.
- ❖ A mi tutor Ingeniero Lázaro Garrido Mora.
- ❖ Al claustro de profesores protagonista de mi formación profesional.
- ❖ A mis compañeros de aula que hemos estado juntos durante toda nuestra formación.
- ❖ A todas aquellas personas que aportaron su granito de arena en la realización del presente trabajo, A todos:

MUCHAS GRACIAS.

DEDICATORIA

A todos aquellos que me llevan siempre presente, especialmente a mis amigos y mi familia en general, que han sido la inspiración para llegar al final de este camino.

PENSAMIENTO

“La felicidad existe sobre la tierra
y se conquista
con el conocimiento del Universo “

“José Martí”

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en la Unidad Básica de Producción Cooperativa Carrasco perteneciente a la Unidad Empresarial de Base 5 de Septiembre en la provincia de Cienfuegos.

Primeramente se realiza una amplia búsqueda bibliográfica sobre el cultivo de la caña de azúcar, seguidamente se describen los materiales y métodos a aplicar durante la investigación.

Durante la investigación se aplican técnicas de trabajo en grupo, se realiza un diagnóstico integral de la unidad, detectando sus problemas fundamentales y un plan de mejoras, contribuyendo a su estrategia de desarrollo.

SUMARY

Present work was accomplished in Production Cooperative Carrasco's Unit Básica belonging to the base Unit Company September 5 at Cienfuegos's province.

Firstly an ample bibliographic quest on the cultivation of sugar cane comes true, straightaway they describe the materials and methods to apply during investigation.

Techniques of work in group are applicable during investigation, he accomplishes an integral diagnosis of the unit, detecting his fundamental problems and a plan of improvements, contributing to his strategy of development and backed up with the use of modern techniques of work in group and compilation of information.

INDICE

	Página
Introducción	8
Capítulo 1 Revisión Bibliográfica	10
1.1 Origen de la Caña de Azúcar, Migración y Llegada a Cuba	10
1.2 Desarrollo de la Agroindustria Azucarera en Cuba	11
1.3 Llegada de la Caña de Azúcar a la Zona de Cienfuegos	13
1.4 Surgimiento de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa	13
1.5 Objetivo principal de las actividades de las UBPC	15
1.6 Agrotecnia de la Caña de Azúcar	15
Capítulo 2 Materiales y Métodos	29
Capítulo 3 Resultado y Discusión	33
3.1 Caracterización de la Unidad	33
3.2 Proceso de Dirección	34
3.3 Proceso de Capital Humano	35
3.4 Proceso de Producción de Caña	37
3.5 Proceso de Producciones Agropecuarias	43
3.6 Procesos Contables	45
3.7 Evaluación del Comportamiento de los Principales Factores Identificados en el Periodo 2009-2011	47
3.8 Plan de Mejoras	50
Conclusiones	52
Recomendaciones	53
Bibliografía	54

INTRODUCCIÓN

Con el continuo deterioro que esta ocurriendo en nuestro planeta, el ser humano ha comenzado, desde hace algún tiempo, a darse cuenta de que la causa de muchos de los cambios climáticos y las consecuencias derivadas de los mismos está influida por la actividad del hombre. Prácticas agrícolas inadecuadas que han afectado nuestros ecosistemas, trayendo asociado pérdidas de fertilidad en los suelos, desertificación, salinización, cambios en la intensidad y distribución de las lluvias así como la contaminación de las aguas y alimentos. La población mundial aumenta a pasos agigantados mientras que las áreas cultivables disminuyen.

Los problemas ecológicos del mundo actual, el agotamiento de los recursos naturales y la necesidad de preservar la fertilidad de los suelos, con vista a alimentar una población cada vez mayor, han originado que se busquen alternativas sostenibles u orgánicas para elevar los rendimientos.

En Cuba, para hacer más eficiente la agricultura cañera y no cañera y con el propósito de aplicar fórmulas que incentiven y motiven a los hombres a entregar sus reservas productivas en función de lograr mayores volúmenes de producción con el menor gasto posible de recursos materiales, el Buró Político del Comité Central del Partido, en su reunión el día 10 de septiembre de 1993, acordó que las nuevas unidades funcionaran con las siguientes características:

- Tendrán el usufructo de la tierra por tiempo indeterminado.
- Venderán su producción al estado a través de la empresa o en la forma en que esta decida.
- Pagaran el aseguramiento técnico- material.
- Operaran cuentas bancarias.
- Compraran a créditos los medios fundamentales de producción.
- Elegirán en colectivo a su dirección y está rendirá cuenta periódicamente ante sus miembros, igual que se hacen en las Cooperativas de Producción Agrícola.
- Cumplirán las obligaciones fiscales que les correspondan como contribución a los gastos generales de la nación.

La Unidad Básica de Producción Cooperativa (UBPC), es una organización económica empresarial y social integrada por trabajadores con autonomía en su gestión. Forma parte del

sistema de producción de una empresa mielera, azucarera o agropecuaria, constituyendo uno de los eslabones primarios que conforman la base productiva de la Economía Nacional cuyo objetivo fundamental es lograr producciones altas y estables de caña para azúcares, mieles y otros usos con calidad y bajos costos que permitan garantizar los compromisos que requiere el país y la diversificación de la industria azucarera así como desarrollar producciones agropecuarias, forestales y frutales para contribuir a la alimentación popular, el empleo racional de recursos de que dispone y el mejoramiento de las condiciones de vida y de trabajo de sus miembros.

En la actualidad la producción cañera, objetivo fundamental de las UBPC, está matizada por el predominio de bajos rendimientos agrícolas, en este sentido se manifiesta la necesidad de profundizar en el estudio del comportamiento de los elementos que lo caracterizan.

El presente trabajo se realiza en la Unidad Básica de Producción Cooperativa 5 de Septiembre, perteneciente a la Unidad Empresarial de Base Atención al Productor 5 de Septiembre.

Problema de la Investigación:

No se ha efectuado el análisis de los resultados del diagnóstico rápido – participativo para el proceso productivo de la Unidad Básica de Producción Cooperativa Carrasco para elevar el nivel de sus rendimientos.

Hipótesis de Investigación:

Realizando el análisis del diagnóstico del proceso productivo de la Unidad Básica de Producción Cooperativa Carrasco, entonces podremos construir su estrategia de desarrollo.

Objetivo General de la Investigación:

Diseñar una estrategia de desarrollo para la Unidad Básica de Producción Cooperativa Carrasco.

Objetivos Específicos de la Investigación:

1. Revisar los resultados alcanzados en el diagnóstico rápido – participativo de la Unidad Básica de Producción Cooperativa Carrasco.
2. Identificar las principales problemáticas que inciden en el comportamiento de los rendimientos cañeros del sistema productivo objeto de estudio.
3. Efectuar el análisis causa- efecto de las problemáticas identificadas en función de la elevación de los rendimientos cañeros..
4. Elaborar propuesta de acciones de mejora.

CAPITULO # 1 REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1.1 Origen de la caña de azúcar, migración y llegada a Cuba

El origen de la Caña de Azúcar (*Saccharum .spp.híbrida*) es aún en nuestros días, un tema polémico y controvertido. Aunque se acepta en general su origen asiático, la zona específica del mismo no está claramente definida. Autores tan prestigiosos como Humbert (1963), aceptan a la India como centro de origen y citan las observaciones de los escribas de Alejandro Magno, los que en el año 327 a.n.e anotaron que en el subcontinente indio "... los naturales del país chupaban unas cañas que producían miel sin la intervención de las abejas". Hasta el momento su lugar de origen no cuenta con un basamento científico.

El eminente científico Ruso I.Vavilov desarrolló su teoría, hoy mundialmente aceptada, sobre los centros de origen y dispersión de las especies, .en la misma, Vavilov afirma que el centro de origen y dispersión de cualquier especie es aquel lugar donde se encuentra el mayor número de especies o individuos creciendo espontáneamente. Tomando como base sólida los descubrimientos de Vavilov, se ha procedido a determinar no sólo el lugar de origen de la caña de azúcar, sino además su evolución como especie. (Citado por Naranjo, 2003).

Desde su centro de origen y dispersión, la caña de azúcar fue llevada a Persia y Egipto a través de las invasiones árabes, con las que se extendió a través de la cuenca del Mediterráneo a principios del siglo XII (Humbert.1963).

La llegada de la caña de azúcar al sudeste de Asia, la Melanesia, el Medio Oriente y algunas partes del norte de África, estuvo acompañada de la poliploidización y la hibridación espontánea. Al mismo tiempo, algunas formas de *S.spontaneum* quedaron aisladas en Nueva Guinea, donde la selección y la integración de géneros afines, como el *Miscanthus*, fueron supuestamente los que originaron el desarrollo de las nuevas especies, tales como *S.robustum* y quizás *S.officinarum*(Brames,1950)

En el proceso antes señalado, ha estado envuelta una presión muy marcada para incrementar el contenido de sacarosa. Esto pudo haber estado asociado muy fuertemente con la supervivencia de los tallos y su resistencia a las condiciones adversas del clima (Bull y Glasziou, 1963).

Además del centro de origen y diversificación primaria anteriormente citado, es probable que otros centros secundarios se desarrollaran a lo largo de las rutas de migración, que se crearon como consecuencia de los conflictos locales y las relaciones comerciales lo que provocó que valiosos clones de *S.officinarum* se dispersaran por toda la Polinesia y el sudeste asiático. Estos

centros secundarios de diversificación permitieron las hibridaciones naturales entre el *S.officinarum* y el *S.spontaneum* Probablemente en el norte de la india, lo que dio como resultado la aparición más tarde de la especie conocida por *S.Sinense* que fue ampliamente cultivada hasta épocas bastantes recientes tanto en el norte de la india como en china . (Citado por Naranjo, 2003).

En los albores de este siglo, la industria del azúcar fue altamente fortalecida por el descubrimiento de híbridos naturales resistentes. Una posterior hibridación controlada, primero en Javas (isla del archipiélago malayo situada en el sur de Indonesia) y después en la india propicio el tránsito a nuevas variedades que rápidamente reemplazaron al *S.officinarum*, y que en la actualidad son aún importantes en la progenie de los modernos cultivares de Caña de Azúcar (Bull y Glasziou, 1963)

En 1493 durante el segundo viaje de Cristóbal Colon a América, proveniente de Europa, introduce la caña de azúcar en América y fue plantada por primera vez en la isla de la española, (Deet, 1949; Luke, 1953).

En nuestro país fue introducida poco después del descubrimiento y durante el período en que don diego Velásquez era gobernador (Princen, 1912; Agete, 1946).

La fecha documentada más antigua que se ha comprobado corresponde a la encontrada en los archivos de la villa de Puerto Príncipe (Actual Camagüey). Allí se registra el 13 de mayo de 1516. por el Puerto de Guincho (Nuevitas) como el lugar de la primera introducción en Cuba, a bordo de la carabela Avemaría , que venia de Santo Domingo, al mando de Pedro Díaz de Tabares.

1.2 Desarrollo de la Agroindustria Azucarera en Cuba.

Diversas son las fechas que citan en relación con la aparición de la industria del azúcar en Cuba. El 3 de marzo de 1576, fue publicada en España una real cédula, que concedía licencia para la fundación de un ingenio para fabricar azúcar de caña, a favor de Jorge Díaz, al que se le otorgaban tierras para esos fines en las márgenes del río La Chorrera. Se dice que, en 1595, Vicente Santa María estableció la primera fabrica de azúcar que existió en La Habana.

Otros señalan el año 1596 como la fecha de instalación del primer ingenio para fabricar azúcar de caña, por Germán Manrique de Rojas, en La Habana. Lo cierto es que fue alrededor de esa fecha que los primeros ingenios se dedicaban a la elaboración de raspadura y melado. Se puede decir que, en esta centuria, quedó realmente establecida la industria azucarera.

Convencionalmente, se ha decidido escoger 1595 como la fecha que marca el despegue de la industria azucarera cubana.

En el siglo XVIII, la producción azucarera no era importante en Cuba en 1740 sólo se produjeron en el país unas dos mil toneladas de azúcar, muy lejos de las producciones de Jamaica y Haití, e incluso tres o cuatro veces menor que la de otros países caribeños.

La primera gran expansión azucarera que colocó a Cuba como primer productor mundial durante siglo y medio, ocurrió a finales del siglo XVIII como consecuencia de la revolución haitiana

Con la revolución de Haití, en 1794, vinieron a Cuba gran número de hombres con experiencia y conocimientos en la fabricación de azúcar, que mejoran considerablemente nuestra industria.

En la etapa posterior a la revolución en Haití continuó creciendo la producción azucarera, hasta alcanzar en 1820 casi 40 mil toneladas anuales de azúcar. A partir de 1820 y hasta 1870 hubo un espectacular incremento anual; en esos cincuenta años se multiplico seis veces la producción azucarera. En el periodo 1871-1890 no se sobrepasan esos niveles, fundamentalmente por las guerras de independencia. En 1890 comenzó otra etapa de incremento significativo de la producción azucarera , que llego a sobrepasar la barrera del millón de toneladas en 1894 y 1895, pero durante la guerra de independencia la destrucción de ingenios y cañaverales redujo sensiblemente la producción , baste decir que entre 1896 y 1900 el promedio anual fue inferior a 300 mil toneladas por año.

Ya a mediados del siglo XIX Cuba se había convertido en el principal productor de caña del mundo. En 1860, la producción mundial de azúcar, incluida la de remolacha, fue de 1715200 t, de las que Cuba produjo 25 % (428 800t). Entre 1850 y 1865 Cuba produjo de 24.5 a 31.2% de la producción mundial de azúcar.

En 1860 había 1382 ingenios, dos tercios de ellos semimecanizados, que producían poco más de 400t de azúcar por zafra, se extinguían los ingenios de tracción animal (27% que produjeron como promedio, 113 t de azúcar por año).

Cuellar (2002) deduce, de lo reportado por La Sagra citado por Seiglie (1953) y Moreno (1978), que se produjeron 1.89 t. ha^{-1} de azúcar .Esto coincide con la cifra planteada por Reynoso (1860), citado por Díaz (1987), debido a la pobre extracción de azúcar que era solamente de un 3 a un 5 por ciento, con un rendimiento agrícola de 1.9 t. ha^{-1} por los métodos de cultivo ... "primitivos y transhumantes".... calificados así por el mismo.

A partir de mediados de siglo, los ingenios mecanizados habían comenzado un proceso acelerado de introducción, desplazando rápidamente a los ingenios de tracción animal y promediaron casi 1200t de azúcar:

Según Del Toro y col. (1985), comienzan a introducirse las centrifugas, y la evaporación al vacío. A principios del siglo XX se instalan los tándems de 12 ó 15 mazas para moler 10 000 t diarias de caña alcanzándose en 1903 la cifra de 1000 000 de toneladas. También destaca el papel de la utilización de variedades en el incremento de la producción de azúcar, que está relacionado con las bajas producciones desde que se introduce la caña Criolla en 1494 hasta 1750 en que da inicio al período de las cañas nobles hasta 1928 con el advenimiento de las cañas híbridas; este período alcanza gran desarrollo culminando con la década de los años "veinte" con zafras mayores de 4 millones y medio de toneladas de azúcar. El período de la utilización de los híbridos de dos especies culmina en zafras de 7 millones de toneladas de azúcar en 1952. Después del triunfo de la Revolución se introducen híbridos de tres especies.

1.3 Llegada de la Caña de Azúcar a la Zona de Cienfuegos

La Caña de Azúcar surge y se desarrolla entre la década de 1830 y finales de 1850. Puerto de embarque: Jagua o Cienfuegos. Producción máxima de azúcar alcanzada por zafra: 9 % del total isla (1859(48 200t).) Resulta la zona de desarrollo azucarero mas joven en el siglo XIX. Este desarrollo en gran medida estuvo ligado a la persona del llamado creso cienfueguero: Tomás Ferry ya para las dos últimas décadas del siglo antes señalado se convierte en la cuna del nacimiento masivo del Ingenio Mecanizado. La ciudad capital de esta jurisdicción es fundada en 1819. En el siglo XX la zona cienfueguera, como una de las regiones de la otrora provincia de Las Villas, alcanzó un destacadísimo lugar a nivel del país en lo relativo a la eficiencia fabril azucarera. Sus rendimientos y recobrados en azúcar sentaron pautas en la isla.

La zona cienfueguera tiene similitud con la zona Trinitaria, en cuanto se refiere a ubicación geográfica (en la costa sur, lejos de la capital y con una magnífica bahía) y la posibilidad de comercio (muchas veces de trueque con el contrabando) con el resto del caribe, sin embargo, supera a Trinidad en amplitud de terrenos útiles para el cultivo de la caña, ello queda ratificado por los altísimos rendimientos en azúcar a través de la historia.

1.4 Surgimiento de las Unidades Básicas de Producción Cooperativa

El Decreto Ley No. 142 de fecha 20 de septiembre de 1993 del Consejo de Estado creó dentro de las estructuras empresariales de los Ministerios del Azúcar y de la Agricultura, las Unidades Básicas de Producción Cooperativa integrado por su colectivo de obreros, cuyo objeto fundamental es la producción agrícola cañera, no cañera y pecuario sustentada en los principios de:

- Vinculación del Hombre al Área.

- El autoabastecimiento del colectivo de trabajadores y sus familiares con esfuerzo cooperado y el mejoramiento de sus condiciones de vida.
- Los ingresos de los trabajadores están asociados rigurosamente a la producción alcanzada.
- Desarrollar ampliamente la autonomía de la gestión y administrar sus recursos haciéndose autosuficiente en el orden productivo.

En la Resolución Económica del V Congreso del Partido celebrado en octubre de 1997 se plantea que con la creación de las UBPC, en lo fundamental entre 1993 y 1994, modificó las condiciones de trabajo e ingresos de los trabajadores de las granjas estatales hacia formas cooperativas, recibiendo las tierras en usufructo gratuito e ilimitado en tiempo y los demás medios necesarios en condiciones favorables de créditos, además de exenciones fiscales y subsidios presupuestarios cuando se ha requerido. Pese a todo, hasta el presente en la mayoría de las casi 4000 unidades de este tipo, en particular las cañeras, no se han alcanzado los resultados que se esperaban de ellas por lo que será imprescindible corregir las desviaciones en su funcionamiento.

La historia de estos diez años, no pretendo hacerla, ni tan siquiera un breve recuento, solo la uso de referencia para en alguna medida razonar mejor, y no olvidar que las UBPC nacieron en el momento más difícil del periodo especial, cuando comenzamos a abriarnos caminos, a encontrar las soluciones a distintos problemas, y forman parte por tanto de ese traje a la medida que fuimos capaces de construir para echar a andar nuestra economía, no detenernos, resistir y llegar hasta aquí con la energía y la capacidad de quien ha aprendido una infinita marcha por la justicia social y el socialismo. (García. 2003)

Para todos es importantes saber que ser eficientes es extraerle el máximo a los recursos de que se dispone para producir, por lo tanto, se manifiesta como la correlación que existe entre los recursos invertidos en el proceso productivo y los resultados obtenidos. Mientras más se logre con los mínimos recursos, mayor será el nivel de eficiencia. (García. 2001)

Las Cooperativas de Producción Agropecuarias y otras entidades productivas deberán incrementar sus producciones fundamentales y sobre esta base hacerlas rentables, perfeccionando a la vez a los métodos de gestión técnico económico, logrando que sus relaciones económicas se establezcan sobre bases contractuales desarrollando la cooperación, diversificando sus fuentes de ingreso a partir de un mejor aprovechamiento de los recursos y aplicando un adecuado estímulo a trabajadores y cooperativistas según el caso. En aras de ello deberán contar con la autonomía necesaria para el ejercicio de sus funciones, limitando a lo

indispensable para la disciplina y el control estatal su nexos son la entidad que el estado determine para esta tarea. (Resolución Económica V Congreso del PCC. 1997)

1.5 Objetivo principal de las actividades de la UBPC.

La UBPC tienen el objetivo de aumentar la producción mediante el incremento de los rendimientos agrícolas y al mismo tiempo lograr que este se alcance con la mayor eficacia.

Un principio es una regla esencial para el comportamiento de los que dirigen. Es una norma primordial sobre la aptitud que se debe tener para lograr el éxito en la conducción de cualquier tarea por ello también es parte esencial de su ética. Los principios surgen de las condiciones concretas de cada momento histórico de la sociedad y dentro de ella específicamente, de la dirección. Por ello los principios cambian, se transforman en la medida en que se desarrolla la sociedad y la administración y eso es así porque tiene un carácter profundamente dialéctico. (García, 2008).

En la caña, si fuera posible empezar a organizar de nuevo toda la producción azucarera, lo que haríamos en primer lugar es buscar las mejores tierras para esos cultivos, planear un tipo de agricultura diversificada, y calcular cuantos centrales hacían falta para producir determinadas cantidades de azúcar. (Castro R. F. 1998)

1.6 Agrotecnia de la Caña de Azúcar

La Industria Azucarera en casi todos los países del mundo se ha enfrentado en algunas ocasiones a la amenaza de la ruina a causa de muchos factores habiéndose salvado la situación únicamente con la introducción de variedades resistentes o tolerantes a las condiciones de la regiones donde se explota en la actualidad, la Industria. (Bernal et al, 1997 y 1999).

Hoy nuestro país cuenta con una amplia red de estaciones que garantizan la obtención de variedades adaptables a las mas disímiles condiciones tanto de suelo como de clima por lo que en este sentido no existen frenos para lograr los incrementos de producción necesarios.

Por otra parte nuestro país hace ingentes esfuerzos por poner en manos de los productores elementos de alta tecnología de manera que se mejore sustancialmente la calidad de las atenciones a las plantaciones.

La reposición de Cepas es una necesidad biológica de la planta pero también es una necesidad económica para los productores, al respecto, ya en 1862, nuestro eminente científico Don Álvaro Reinoso señaló: "Los retoños que brotan de las cepas, pueden dar origen a cañas delgadas, pequeñas y menos sacaríferas, hasta que al cabo de cierto número de años hay que

demoler los cañaverales y sembrarlos de nuevo"... (Reinoso, 1962). Conocer cuál es el ciclo más eficiente y económico es de total importancia para los productores, ya que les permite realizar una estructuración adecuada de cepas, variedades.

Los principales factores que frenan el cumplimiento de los resultados productivos propuestos en la mayor parte de las unidades productoras son:

- Inadecuada política de variedades y cepas.
- Administración inadecuada de los recursos y limitación de recursos.
- Falta de motivación de los trabajadores.
- Situación climatológica desfavorable.

Estas dificultades están siendo evaluadas en todos los niveles productivos para lograr una agricultura cañera de mayor rentabilidad y así contribuir a la disminución de los costos de la producción de azúcar. Por tal motivo cualquier intento por disminuir sensiblemente o eliminar cualquiera de las dificultades enumeradas anteriormente redundará positivamente en el cumplimiento de nuestros documentos programáticos. Elemento importante en esa dirección lo constituye el incremento de los volúmenes de producción de caña, intensificando los rendimientos agrícolas, pero éste no es un problema aislado, sino que está interrelacionado con otros factores, entre ellos el empleo de "semillas" categorizadas, por tanto se hace necesario considerar el problema integralmente para cumplimentar los siguientes objetivos trazados para el futuro inmediato que son:

- Alcanzar rendimientos agrícolas superiores a 54 t/ha.
- Establecer progresivamente la tecnología adecuada para los suelos bajo cultivo.

Para el desarrollo de la presente trabajo se asume como factores productivos a las variables que intervienen en un sistema productivo agrícola, las cuales no todas son controlables por el productor, lo que conlleva a que tanto las operaciones como los manejos que se desarrollan dentro de dicho sistema deben ajustarse a su vez, a los sistemas biológicos, climáticos y de mercados (Muchnick , 2000).

Entre los factores productivos referidos se encuentran los siguientes:

- Recurso suelo. En relación con la importancia de este recurso para la producción de cultivos varios y la sostenibilidad alimentaría en general, se demanda tener en cuenta aspectos tales como:

1. Es el principal recurso involucrado en el proceso productivo agropecuario.

2. Programar adecuadas medidas de mejoramiento y conservación, entre las que se destacan: rotación de cultivos, manejo de la fertilización, los sistemas de riego, preparación de tierra, entre otras.

Los estudios de clasificación de los suelos comprenden la caracterización de sus propiedades tales como: profundidad, color, textura, estructura y composición físico-química, con los cuales se realiza la clasificación de este recurso. El resultado que se deriva de esta clasificación de conjunto con las características climatológicas, los resultados de los estudios de los factores limitantes de los suelos y de evaluación de las tierras, son elementos fundamentales a tener en cuenta para la ubicación de los cultivos en las diferentes áreas, así como para la disposición de los recursos disponibles para la producción cañera, aspecto este de gran significación para la adquisición de tecnologías de avanzada y la aplicación de las alternativas de la agricultura de precisión en sistemas productivos.

Todos estos factores modulan la productividad de los suelos, sin embargo la introducción de tecnologías en los sistemas productivos agrícolas no siempre son consideradas desde esta perspectiva.

- Recurso Humano. Actualmente el factor humano ha adquirido mayor relevancia dado a las exigencias sobre calidad impuestas por el desarrollo, las que para su cumplimiento requieren de un adecuado nivel de capacitación, especialmente de los productores con mayor vínculo a la producción cañera. De forma tal, que en los países en vías de desarrollo es imprescindible estrechar la relación recurso humano / cantidad de producto (Gemines, 2000).

Es necesario señalar que el recurso humano en el sector agropecuario requiere de un alto esfuerzo para su desempeño, y de modo general resulta no satisfactoriamente remunerado, por lo que para incentivar la captación y permanencia de esta fuerza laboral (sobretudo calificada) se deben establecer otras formas de estimulación laboral atemperadas a las nuevas exigencias y condiciones de este sector, dentro de las que debe incluirse el trabajar de forma sistemática por la introducción de tecnologías de avanzadas con la consiguiente automatización de actividades de los sistemas productivos, que inducirá el clima de desarrollo técnico/ profesional necesario para el fomento y estabilidad de la fuerza calificada y por ende, para el desarrollo del sistema productivo.

- Recurso Clima. Este es un factor que influye de forma directa en la formación de los suelos, en la regionalización de los cultivos y en su manejo, definiendo por ejemplo actividades como: fecha de siembra, formas de laboreo, prácticas de mejoras y de conservación de suelos, el uso de variedades de cultivos, entre otros aspectos.

Es un factor externo de los sistemas productivos que no depende del hombre por lo que se considera un factor productivo NO CONTROLABLE, pero el contar con un adecuado conocimiento del comportamiento de sus variables permite su manejo como un recurso más de la producción agrícola.

A través del tiempo se ha podido comprobar la estrecha relación entre el rendimiento de los cultivos y las variables climáticas simples asociado esto a la zonificación agro-ecológica de los mismos, por lo que cada vez se hace más visible la necesidad de implementar modelos predictivos climáticos donde se determinen homogeneidad agro-climática de sistemas agrícolas y que a su vez faciliten la correlación del comportamiento de las variables climáticas con las necesidades de los cultivos para la obtención de mayores y mejores resultados agrícolas.

La zonificación agro-ecológica de los cultivos puede tomarse como punto de referencia para evaluación de los sistemas productivos cañeros y es un aspecto a considerar en el desarrollo de esta investigación.

- **Recurso Agua.** Uno de los factores que determinan el potencial agrícola de una zona es la disponibilidad de agua, ya que sus excesos y deficiencias repercuten de forma directa en la producción cañera. La importancia del agua para uso agrícola radica en su influencia sobre el desarrollo y fisiología de las plantas, disolviendo los nutrientes contenidos en el suelo y sirviendo como medio a través del cual estos últimos entran a las plantas y se mueven por todos los tejidos de ella, también el agua es imprescindible en la fotosíntesis y contribuye a uniformar las condiciones térmicas de la planta y por consiguiente, la velocidad de reacciones bioquímicas.

El objetivo central de cualquier programa de mejoramiento de un cultivo de importancia económica, es la liberación de variedades más productivas y resistentes a las principales plagas y enfermedades que los afectan (Bernal et al, 1997). La caña de azúcar no ha estado al margen de estos objetivos por lo que innumerables esfuerzos y resultados se han logrado en ese sentido.

En el contexto de la agricultura cañera cubana, con la creación de Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA) en 1964 por el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz, los resultados más relevantes se han obtenido en el crecimiento de las variedades nacionales y en la composición varietal del país, sí en 1943 solo el 2% del área cañera nacional era ocupada por variedades cubanas, en 1979 ya se había cubierto el 36%, para a partir de 1996 ocupar más del 90%.

Otras líneas del mejoramiento genético de la caña de azúcar en el país, han sido la obtención

de variedades de alto contenido azucarero, siendo reportada esta como una tecnología con relevante incidencia en el crecimiento de la rentabilidad, productividad y sostenibilidad de la producción azucarera, ya que la transformación en que se encuentra enfrascado el sector, condiciona cambios drásticos en la política de obtención de variedades a causa de que la reducción del área agrícola presupone contar con variedades de alto contenido azucarero (González et al, 2001).

El comienzo temprano de la estación de cosecha de la caña, está determinado principalmente por su contenido de azúcar. La introducción a la práctica productiva de variedades con un contenido de sacarosa relativamente alto durante los meses de noviembre y diciembre, no solo significa la posibilidad de garantizar un comienzo temprano y estable en ese período tan problemático respecto al comportamiento azucarero, sino que como consecuencia de ello se obtienen beneficios económicos adicionales por concepto de una más eficiente utilización de la infraestructura involucrada en la cosecha , transporte y operaciones de molienda en la industria (Cox et al.,1990).

No existen dudas acerca de que el aumento y (o) disminución de los rendimientos en las áreas cañeras se encuentra estrechamente relacionado con el éxito o fracaso de las variedades predominantes (Matsuoka, 1991) , el no disponer de la semilla adecuada , la mala preparación del suelo , atenciones culturales deficientes , mala ubicación de las variedades , carencia de riego y fertilizantes e incluso un desfase continuo con disminución del promedio edad y aumento del área que se lleva a zafra , traen como resultado una progresiva disminución de los rendimientos agrícolas(Abrantes y Cabrera ,1994)

Política varietal.

En Cuba hasta la primera mitad de siglo XX la variedad de caña de azúcar nombrada “Criolla”, fue la primera introducida, y permaneció desde 1511 hasta 1799 en el 100% de las áreas cultivadas y como variedad importante hasta 1820 ocupando el 40% del área cañera nacional siendo esta la única variedad que se había conocido desde que se establecieron los ingenios.

A finales del siglo XVIII fue introducida la variedad “Othaití” ó “Caña Blanca”, que en poco tiempo pasó a ser la preferida de los productores, ya que contenía jugos muy ricos en sacarosa y de alta pureza ocupando durante el período de 1780 hasta 1835 entre un 60% y un 80% del área cañera nacional.

En 1930 la variedad M13 – 18 y en 1935 la PPQK, las primeras obtenidas en Cuba y en ser cultivadas a escala de producción, rompieron con la dependencia exclusiva de 419 años de variedades extranjeras.

A partir del triunfo revolucionario, en 1961 se realizó el primer Censo de Variedades existentes en el área nacional, reportándose 62 variedades, de las cuales 47 eran extranjeras (Jorge et al, 1997).

Las tendencias actuales en el mundo referentes al uso y manejo de variedades en la agricultura cañera se han traducido en:

1. Soporte científico a cambios en las estrategias de los programas de mejora y selección.
2. Nuevos enfoques en las políticas varietales.

Los cambios o nuevos enfoques en las políticas varietales más notables son:

1. Tendencia a la explotación simultánea de numerosas variedades regionales.
2. Reducción de los porcentajes límites a ocupar por las variedades principales.
3. Reducción de los ciclos de explotación comercial y acortamiento del plazo medio de sustitución de las viejas variedades.

Establecimiento del cultivo.

La caña de azúcar es una planta perenne, su ciclo se prolonga por varios años para cosechar una vez en planta, una en soca y cuando menos tres de retoño condición que obliga a permanecer varios años en el terreno, por lo que resulta importante que el suelo donde se vaya a plantar la caña esté desmenuzado correctamente hasta la profundidad conveniente.

Preparación de suelo.

Tradicionalmente, se ha mantenido como tecnología de trabajo la utilización de arados de discos para la rotura e inversión del prisma, alternados con las gradas pesadas, medianas y ligeras. De acuerdo al tipo de suelo también se le da uso a subsoladores, los cuales se emplean antes de comenzar la rotura con arados de discos.

Además se comenzó a utilizar una nueva tecnología de preparación de suelos con escarificadores pesados sin inversión del prisma a tierra.

Otro implemento que ha incrementado su uso en los últimos años, es el Land Plane, su labor es de vital importancia para el trabajo de las combinadas y para el riego y drenaje que son tan fundamentales o para el desarrollo de la agricultura cañera.

En general las formas en que hoy se prepara el suelo comprenden tres tecnologías básicas: laboreo total con inversión del prisma realizado con equipos tradicionales y sus diferentes combinaciones, arados y gradas del disco; laboreo total sin inversión del prisma contempla la utilización de arados de cincel o subsoladores con saeta de corte horizontal, que fragmentan el

suelo sin realizar movimiento en ningún sentido ; y laboreo localizado , mecánico o químico limitado a la zona donde se desarrolla el sistema radical ,dejando el resto del área para procesarla durante el cultivo(Cuellar ,2003).

Plantación de la semilla.

Uno de los eslabones de la cadena en el trabajo de la maquinaria cañera que se encuentra muy débil todavía es el proceso de la siembra mecanizada, ya que las máquinas con que contamos hasta el momento, aunque realizan la labor, poseen todavía algunos inconvenientes mecánicos y agro-técnicos.

A partir de esta situación, y teniendo en cuenta experiencias en otros países, se comenzó a trabajar en un sistema de siembra mecanizada que partiendo del corte de la semilla, finalice en el tape de las mismas.

Según Cuellar, et col (2003), la semilla debe ser rigurosamente seleccionada y tener el máximo de vigor, colocándose sobre un lecho mullido, con un contenido adecuado de humedad y a unos 30cm si la profundidad efectiva lo permite, el tape debe ser con una lámina de suelo compacta de unos 5cm de espesor para evitar la desecación.

Distancia de plantación.

Las cañas cultivadas con el objeto de que desempeñen por completo todas las funciones armónicamente encaminadas a producir el mayor número de tallos robustos y sacarinos, deben encontrarse situadas a las distancias oportunas, para que sin pérdidas de terreno y sin desperdicio de mano de obra, puedan sus raíces recorrer la extensión de suelo en que se hallen todos los elementos exigidos por sus órganos (Reynoso, 1862), citado por Cuellar (2002).

Distancia entre hileras o surcos.

El ancho de las distancias entre hileras se basa en datos de rendimientos, instalaciones de regadío, facilidad de operación de los equipos y el corte donde los datos de rendimiento deben ser el factor determinante a causa de que a las otras operaciones pueden modificarse si el tonelaje de caña adicional justifica los cambios por tanto el manejo de las distancias de plantación es una de las vías para elevar los rendimientos en cualquier cultivo económico (García, 1998).

Época de plantación.

En Cuba se conocen tres épocas principalmente de plantación:

1. Enero a Abril o siembra de medio tiempo.

2. Primavera: se ejecutan entre mediados de Abril y finales de junio.
3. Frío: las que se realizan entre julio y diciembre.

Control integrado de Malezas.

Las malas hierbas o malezas, reducen la producción de caña, hacen más difícil la cosecha, aumentan el contenido de materias extrañas y reducen el ciclo de vida de las plantaciones. La competencia de las malezas en los primeros cuatro meses de la plantación puede reducir la producción de azúcar entre 0.75 y una tonelada por hectárea cada 15 días de competencia libre o sin control. Las pérdidas de cosecha que ocasionan generalmente están entre 33 y 66 %, pudiendo ser muchos mayores y hasta totales si la competencia es permanente.

Pero el control de las malezas solo es efectivo si se conocen las especies presentes, se emplean medidas preventivas de manejo, y se combina el control manual, mecánico y químico con el empleo de prácticas agronómicas conocidas (Díaz, 1996; Díaz y Labrada, 1999).

Presencia de poblaciones de malezas.

Cañaverales sometidos a altas poblaciones de malezas, deben ser renovados más rápido que los que no tienen competencia, ya que dichas plantas nocivas no permiten un ahijamiento uniforme en los retoños.

El aumento en el porcentaje de materias extrañas, al cosechar un campo con malezas, se está llevando una cantidad considerable de materia vegetal que no es caña, lo que afecta los rendimientos industriales y el recobrado.

Menor aprovechamiento de los fertilizantes, las malezas están mejor capacitadas para absorber los nutrimentos principales (nitrógeno, fósforo y potasio) que el cultivo, por lo que en muchos casos estas plantas aprovechan más del 45 % del fertilizante aplicado.

Período crítico de competencia.

En caña de azúcar el período crítico de competencia se extiende desde la brotación o corte hasta el cierre del campo o completamiento del ahijamiento. Este período dependerá de varios factores entre los que se encuentran:

La variedad.

Número de cortes.

Población del campo.

Condiciones ambientales.

Distancia de plantación.

Especies de malezas presentes, etc.

Las especies de malezas que aparezcan después del período crítico no tienen efecto significativo directo sobre el rendimiento, pero si constituyen un factor que interfiere en la cosecha, sobre todo si se trata de plantas arbustivas o bejucos.

Aprovechamiento de los fertilizantes químicos.

En el aprovechamiento de los fertilizantes inciden otros factores, que dependen en gran medida del hombre, como las prácticas de manejo del suelo, las labores culturales complementarias, métodos y momentos de aplicar los fertilizantes y las fuentes empleadas. El desconocimiento u omisión de estos factores, provoca pérdidas por diferentes vías, que en ocasiones se plantea, que puedan llegar al 50% del nitrógeno, hasta el 80% del fósforo y el 60% del potasio.

Requerimientos ecológicos.

La caña de azúcar presenta exigencias climáticas diferentes en sus diferentes etapas del ciclo vegetativo; las altas temperaturas y la abundancia de humedad favorecen el crecimiento y las bajas temperaturas y el déficit de humedad favorecen la maduración. La acción de los diferentes factores climáticos que inciden sobre una zona determinada definen las etapas del ciclo vegetativo de la planta caña y los resultados finales (Humbert; 1979).

En cuanto a los factores climáticos Del Toro y col. (1985), plantean que la brotación es óptima de 26-32°C, el ahijamiento entre 25 y 32°C, el crecimiento entre 25-30°C, la maduración se favorece por debajo de 20°C. La humedad elevada afecta la maduración, favorece el ahijamiento y el crecimiento, es muy perjudicial el exceso en todas las fases. La luz no tiene influencia sobre la brotación de las yemas plantadas, pero estimula el ahijamiento o brote de las yemas del rizoma, si es fuerte favorece el crecimiento y la maduración, esta última porque reduce el agua de constitución.

Reinoso (1878), define en su ensayo a la caña de azúcar como una planta de regadío. Al respecto se han desarrollado numerosas investigaciones. Fonseca García (1987), al definir las necesidades de agua para épocas de plantación y corte en el occidente de Cuba, concluyeron que existió un efecto determinante de las épocas de plantación y corte sobre la evapotranspiración real, la lluvia aprovechable y el número de riegos.

Un aspecto relevante para la producción cañera lo constituyen las características climáticas. Por su importancia se destacan las siguientes variables: el volumen y distribución anual de las precipitaciones, el efecto combinado de la evapotranspiración y la temperatura cuyas incidencias en el régimen hídrico de los suelos son determinantes y explican en muchos casos la variabilidad de los rendimientos cañeros por cepas (Colectivo de Autores, 2002). Según ellos

el análisis de estos factores en cada Empresa azucarera nos permite delimitar cuatro grandes zonas climáticas con un diferenciado comportamiento:

Zona Húmeda: caracterizada por 2 períodos, uno húmedo, lluvioso y caliente entre mayo y octubre que alterna con un período relativamente seco y cálido entre noviembre y abril.

Zona Semihúmeda: Similar a la anterior, pero con una tendencia a una etapa poco lluviosa entre los meses de julio y agosto, así como una mayor sequedad en el período noviembre-abril.

Zona Semihúmeda de verano seco: se pueden distinguir 2 períodos secos, uno cálido entre diciembre y abril y otro caliente entre julio y la primera quincena de septiembre, que alternan con etapas semihúmedas con tendencia a concentrarse la mayores lluvias entre septiembre y la primera quincena de noviembre.

Zona Semihúmedo de invierno: similar a la anterior, pero con una mayor pluviométrica entre los meses de octubre y diciembre, durante la temporada cálida.

Factores Limitativos de la Caña de Azúcar.

Cultivo y Fertilización.

Con la introducción de las combinadas para la cosecha de caña, partiendo de experimentos de trabajo que tenían otros países, fundamentalmente Australia, se procedió a la introducción de un conjunto de implementos que llamamos la “Familia de Cultivo”, persiguiendo con esto dar cumplimiento a un grupo de exigencias agrícolas que se planteaban como necesarias para poder lograr los aumentos de rendimientos en todas las áreas de retoño quemados.

Este grupo de implementos formado por: Destoconador, Rastrillo, Escarificador Ligero, Cultivador – fertilizador y Grada Múltiple. Estos van cumpliendo cada uno por separado, un objetivo determinado y es por eso que aunque por costumbre se le sigue denominando “Familia de Cultivo”, esto no es en realidad una secuencia rígida, sino que cada uno cumple una labor independiente.

Analizando el trabajo de cada uno de los implementos, tenemos que:

Destoconador: tiene como objetivo eliminar los tocones altos dejados por una mala operación de corte, así como emparejar los surcos.

Rastrillo: Tiene como objetivo eliminar los restos de cosechas que se encuentran en el campo, facilitando la labor de los restantes equipos y las futuras aplicaciones de herbicidas.

Escarificador: Ligero: tiene como objetivo la eliminación de la compactación que se produce entre hileras de caña por el paso de los medios mecánicos fundamentalmente, durante el transcurso de la cosecha.

Cultivador – Fertilizador: Tiene como objetivos principales la de fertilizar, cultivar el camellón y el narigón de la caña. Además, puede utilizarse para el cultivo de cañas nuevas; en este caso, mejora la calidad de la labor cuando se sustituye su reja por una de barrera.

Para el trabajo de este equipo es necesario que haya pasado el escarificador ligero previamente, de lo contrario puede presentarse alguna rotura y la calidad de la labor no es aceptable.

Grada Múltiple: Tiene como objetivo eliminar la mala hierba, así como mullir el suelo creando condiciones para la aplicación del herbicida; también con ella creamos el “acamellonamiento” del surco para un mejor corte con la cosechadora de caña.

Aplicación de Herbicida: Tiene como objetivo hacer las aplicaciones de productos pre – emergentes, Post - emergentes y post - pre - emergentes, con vistas a controlar las malas hierbas. Para estas aplicaciones utilizamos máquinas asperjadoras agregadas a tractores, mochilas para aplicación manual, también la aviación en áreas de gran extensión.

Condiciones del suelo.

Como se conoce por muchas investigaciones la caña de azúcar reacciona sensiblemente con variaciones de la productividad y estado de desarrollo bajo diferentes condiciones del suelo.

Según estudios realizados por Shishov, (1983) se permiten que en las plantaciones cañeras en Cuba se considera al suelo como un factor limitativo, al reducir el crecimiento y productividad de la caña o conduce a su muerte, además del déficit de los elementos nutritivos y de las propiedades no favorables alcalino-ácidas, pueden encontrarse factores limitativos como la poca profundidad del perfil del suelo, el contenido de piedras, la textura arenosa, la formación de concreciones y laterización, el agrietamiento y endurecimiento de los suelos, salinización, régimen de agua no favorable, deficitario o muy variable, desarrollo de hidromorfismo, etc. Suárez de Castro (1965); Mela Mela (1966); Bukman y Brady (1967); Millar (1967); Worthen y Aldrich (1968), hacen consideraciones especiales con relación a la incidencia de los factores edafológicos sobre la producción de los cultivos económicos, evaluando los problemas de la fertilidad del suelo, otras propiedades de los mismos y los problemas de la fertilidad del suelo, otras propiedades de los mismos y los problemas de protección y conservación para evitar la degradación.

Los principales factores edáficos, que suelen afectar con mayor incidencia el cultivo de la caña de azúcar en Cuba se exponen en la siguiente (Anexo 1) donde se aprecian las Cualidades de la Tierra sobre la que tienen influencia (Ruiz, 2004)

Evaluación de las tierras

Dent y Young, (1981) conceptualizan que la Evaluación de las Tierras, en su forma tradicional puede definirse, como el proceso de estimación del potencial de la tierra para un tipo de uso específico por lo que su objetivo principal es seleccionar el mejor uso posible entre varios para la unidad de tierra que se evalúa, para lo cual se tienen en cuenta aspectos físicos y socioeconómicos (FAO, 1976).

En su forma actual la Evaluación de Tierras busca también evaluar y predecir el impacto ambiental de uno o varios tipos de usos. Su principal utilidad es proveer a los responsables de la planificación y manejo (a diferentes niveles) las bases para la toma de decisiones más racionales, entendiendo que la planificación del uso de la tierra tiene como objetivo principal asegurar que la superficie del terreno se emplee en tal forma que permita obtener los máximos beneficios socio - económicos, donde se incluye la producción de alimentos sin la degradación de los suelos, el agua y el ambiente en general, es decir, que a través de las diferentes técnicas de planificación del uso de la tierra se garantice un desarrollo sostenible del sector.

El éxito de la evaluación reside en la exactitud del conocimiento de las relaciones entre los rendimientos y los factores causales. Esta realidad, válida para cualquier sistema de evaluación que se adopte, indica la necesidad de estudios detallados expresados en rendimientos de la respuesta del cultivo a los diferentes factores que lo afectan, incluso la respuesta de variedades específicas ya sea agrupadas o individualizadas.

En estos Estudios para el Manejo Integral de la Caña de Azúcar (ESMICA), de acuerdo con la disponibilidad de información, se parte del levantamiento de suelos y factores edáficos limitativos para el cultivo hasta la emisión de recomendaciones sobre su manejo fitotécnico general con gran énfasis en el uso de los fertilizantes minerales.

Las tareas relacionadas con la Evaluación de Tierras tuvieron un notable impulso con el Proyecto FAO "Manejo conservacionista y sostenible del cultivo de la caña de azúcar en Cuba" (TCP/CUB/8822) y finalmente con la evaluación de todas las áreas del país dedicadas al cultivo de la caña de azúcar.

Rendimientos. Conceptos.

En la variada terminología azucarera existen dos índices a los cuales, desde hace muchos años, se les denominan rendimientos. Con el aparente propósito de evitar confusiones en su manejo, a

uno se le llamado, tradicionalmente rendimiento agrícola y al otro rendimiento industrial. Se ha tratado, también. De fijar los límites que definen el campo que abarca cada uno de ellos, de ahí que, cuando se hace referencia al rendimiento agrícola, se piense automáticamente, en el campo, y cuando se mencione el rendimiento industrial, se vincule la idea con la fábrica (ingenio).

El impacto directo de la calidad de la caña en el rendimiento ha sido siempre reconocido de forma intuitiva y ha sido demostrado en muchos lugares: Sudáfrica, Australia, EE.UU., Brasil, entre otros. La calidad de la caña en ese contexto significa calidad de la caña tal y como llega a la fábrica:

- Los efectos de las prácticas de cosecha.
- Del transporte de la caña y procedimientos en el despacho son incluidos como factores de la calidad de la caña.

Rendimiento Agrícola.

Es la cantidad de caña en peso, obtenida en una unidad de superficie de tierra. Por lo general, nuestro país, el rendimiento agrícola se mide en toneladas de caña por hectáreas.

Rendimiento Industrial.

Es la cantidad de azúcar, en peso, obtenida de una cantidad de caña procesada por la fábrica. Generalmente, este rendimiento se mide en toneladas de azúcar producidas por cada 100 toneladas de caña molida.

Requerimientos ecológicos.

La caña de azúcar presenta exigencias climáticas diferentes en sus diferentes etapas del ciclo vegetativo; las altas temperaturas y la abundancia de humedad favorecen el crecimiento y las bajas temperaturas y el déficit de humedad favorecen la maduración. La acción de los diferentes factores climáticos que inciden sobre una zona determinada definen las etapas del ciclo vegetativo de la planta caña y los resultados finales (Humbert; 1979).

En cuanto a los factores climáticos Del Toro y col. (1985), plantean que la brotación es óptima de 26-32°C, el ahijamiento entre 25 y 32°C, el crecimiento entre 25-30°C, la maduración se favorece por debajo de 20°C. La humedad elevada afecta la maduración, favorece el ahijamiento y el crecimiento, es muy perjudicial el exceso en todas las fases. La luz no tiene influencia sobre la brotación de las yemas plantadas, pero estimula el ahijamiento o brote de las yemas del rizoma, si es fuerte favorece el crecimiento y la maduración, esta última porque reduce el agua de constitución.

Reinoso (1878), define en su ensayo a la caña de azúcar como una planta de regadío. Al respecto se han desarrollado numerosas investigaciones. Fonseca García (1987), al definir las

necesidades de agua para épocas de plantación y corte en el occidente de Cuba, concluyeron que existió un efecto determinante de las épocas de plantación y corte sobre la evapotranspiración real, la lluvia aprovechable y el número de riegos.

Un aspecto relevante para la producción cañera lo constituyen las características climáticas. Por su importancia se destacan las siguientes variables: el volumen y distribución anual de las precipitaciones, el efecto combinado de la evapotranspiración y la temperatura cuyas incidencias en el régimen hídrico de los suelos son determinantes y explican en muchos casos la variabilidad de los rendimientos cañeros por cepas (Colectivo de Autores, 2002). Según ellos el análisis de estos factores en cada Empresa azucarera nos permite delimitar cuatro grandes zonas climáticas con un diferenciado comportamiento:

Zona Húmeda: caracterizada por 2 períodos, uno húmedo, lluvioso y caliente entre mayo y octubre que alterna con un período relativamente seco y cálido entre noviembre y abril.

Zona Semihúmeda: Similar a la anterior, pero con una tendencia a una etapa poco lluviosa entre los meses de julio y agosto, así como una mayor sequedad en el período noviembre-abril.

Zona Semihúmeda de verano seco: se pueden distinguir 2 períodos secos, uno cálido entre diciembre y abril y otro caliente entre julio y la primera quincena de septiembre, que alternan con etapas semihúmedas con tendencia a concentrarse las mayores lluvias entre septiembre y la primera quincena de noviembre.

Zona Semihúmeda de invierno: similar a la anterior, pero con una mayor pluviométrica entre los meses de octubre y diciembre, durante la temporada cálida.

CAPITULO # 2 MATERIALES Y MÉTODOS.

La investigación se consideró como “No Experimental” y de tipo explicativa según (Danke, 1989), donde se describen las variables y se analizan su incidencia e interrelación en un momento dado, en la misma fueron utilizados métodos teóricos y empíricos para cumplir con los objetivos trazados.

Los métodos teóricos fueron: el análisis y síntesis de la información obtenida mediante la revisión bibliográfica de materiales de diversos autores relacionados con el tema, el analítico-sintético en el desarrollo del análisis del objeto de estudio, los que permiten realizar la valoración del estado del arte de la temática objeto de estudio, así como, inferir la pertinencia de la idea a defender desde la perspectiva teórica y contextualizar desde lo histórico la lógica del fundamento que sustenta la propuesta a formular como resultado de la investigación.

Los métodos empíricos y del orden práctico aplicados para la ejecución del diagnóstico estratégico fueron: la entrevista, la revisión de documentos para la recopilación de información, se aplicó la observación estructurada no participante y la tormenta de ideas para la cual se creó un grupo de trabajo.

Este estudio está centrado fundamentalmente en evaluar el comportamiento de los principales factores que inciden en el rendimiento cañero, que aún están por debajo de los resultados esperados acorde a sus potencialidades y garantizar un desarrollo sostenible de la unidad. Se trabaja conjuntamente con todos los procesos que intervienen y se crea un grupo de trabajo con personal de experiencia para la realización de esta investigación:

- ❖ Administrador de la unidad.
- ❖ Jefe de producción de la unidad
- ❖ 2 jefes de lote de la unidad
- ❖ Jefe Económico de la unidad
- ❖ Director de caña de la UEB Atención al Productor
- ❖ Jefe de Estimado de la UEB Atención al Productor

Una vez creado el grupo de trabajo se aplica la técnica de Tormenta de Ideas, buscando por procesos las causas que originan los bajos rendimientos.

Con el resultado de la tormenta de ideas se confecciona el (Anexo 1) Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa y Efecto.

Se realizó una amplia revisión bibliográfica para conocer si existe una herramienta dedicada a estos fines tanto en otros países como en Cuba, además se revisó diferentes diseños de procedimientos empleados para la gestión en sistemas productivos donde la necesidad de medición de diferentes indicadores ha sido de sumo interés como manera objetiva de evaluar el desempeño organizacional y a partir de estas valoraciones enfrentar los retos que dificultan dicho desempeño.

Se tomaron informaciones de la Base Datos Agrícolas (BDA), Paquete Gestión (PG) de la Empresa, de los quincenales agrícolas, del Plan Técnico Económico de los años analizados (2008-2011) y de los registros de contabilidad de la unidad y se tuvo en cuenta además el resultado de los controles realizados por los organismos superiores de dirección (INICA, AZCUBA, GEA, GESA. etc.).

Se aplicó la guía para el resumen del diagnóstico de una unidad en la producción de caña. (INICA, 2008) para realizar el diagnóstico rápido participativo de los principales factores productivos como procedimiento de trabajo para la aplicación de dicha guía, se concretaron los siguientes pasos:

1. Visita previa a la Unidad.
2. Detección de las limitantes agro-productivas a través de:
 - ✓ Trabajo de grupo.
 - ✓ Visitas de comprobación a las áreas agrícolas.
 - ✓ Entrevistas no estructurales a trabajadores, técnicos y directivos.
 - ✓ Entrevistas estructurales a trabajadores, técnicos y directivos.
 - ✓ Señalamientos de las visitas de asistencia técnica.
 - ✓ Estudios realizados por la investigación científica.
 - ✓ Revisión de documentos.
3. Estudio y conciliación de las insuficiencias detectadas.
4. Presentación a la Junta Directiva de la Unidad Productora de los resultados del diagnóstico. Preparación de la misma para el taller participativo.

En el diagnóstico se evaluaron aspectos tales como:

- Característica de la unidad
- Estructura funcional: (Anexo 2)

- Proceso de dirección
- Capital Humano
- Producción de alimentos
- Evaluación del entorno donde se desarrolla la unidad
- Situación de la maquinaria: inventario de equipos e implementos, necesidad de labores, necesidad de equipos, tracción animal, balance de maquinaria.
- Condiciones naturales: Balance de área y uso del suelo, característica de los suelos, principales factores limitantes, producción potencial, características climáticas.
- Tipo y calidad de la agrotécnia empleada: Preparación del suelo, semilla y variedades, plantación, cultivo, fertilización, control de malezas, estructura de cepas, cosecha, rendimientos alcanzados y programa de producción de caña.
- Comportamiento de los costos de producción en la caña.

También se tomaron como consideración los principales indicadores para analizar la eficiencia de la producción, las que se relacionan a continuación.

a) Para el comportamiento de la producción.

Volumen de caña entregada al central.

Áreas preparadas para la siembra.

Áreas sembradas.

Programa de variedades.

Cumplimiento del programa de labores agrícolas en la caña (PTE).

Rendimientos por área.

b) Para el comportamiento del costo de producción.

Costo de 1 t de caña que incluye: Cultivo, corte, alza, tiro y administración (en pesos por tonelada)

Costo de los fomentos cañeros por hectáreas (en pesos por hectáreas)

c) Ejecución del Presupuesto.

Ejecución de los ingresos.

Ejecución de los gastos.

Saldo del presupuesto (Déficit o superávit en pesos).

d) Para el comportamiento de la fuerza de trabajo.

Promedio de trabajadores (unidad)

Anticipo medio pagado (en peso)

Productividad del trabajo (en peso)

Para confeccionar el plan de mejoras se reúne el equipo de trabajo se aplica la tormenta de ideas, además del uso de la técnica de las 5Ws (What, Who, Why, Where, When) y las 2Hs (How, How much).

CAPÍTULO 3. RESULTADO Y DISCUSIÓN

En este capítulo se realiza un diagnóstico por procesos de los principales factores que influyen en el desarrollo de la unidad, partiendo que en trabajos en grupo se detecta como problema principal los bajos rendimientos cañeros acorde a sus potencialidades y las posibilidades de mejora.

3.1 Caracterización de la unidad.

La UBPC Carrasco está situada en el Consejo Popular Santiago de Cartagena, perteneciente a la Unidad Empresarial de Base Atención al Productor “5 de Septiembre”, en Municipio Rodas, Provincia Cienfuegos, la misma fue constituida el 7 de Octubre 1993. Limita por el norte con la presa Voladora, al sur con el poblado de Lequeitio, por el este con áreas cañeras de la CPA 24 de febrero y al Oeste con el poblado de Santiago de Cartagena, siendo esta Unidad Referencia Nacional desde el 3 de enero del 2011 hasta la fecha. En el Anexo 3 se muestra un mapa con la ubicación geográfica de la unidad.

Objeto Social:

- Producir y comercializar de forma mayorista caña de azúcar en moneda nacional.
- Producciones agropecuarias y forestales con el fin de satisfacer necesidades y autoabastecer a los trabajadores a partir de la autorización específica que le coste al efecto.
- Producir y comercializar de forma mayorista en moneda nacional leche de ganado mayor (Vacuno)

Misión:

Garantizar la producción cañera con altas eficiencias y bajos costos para contribuir con los volúmenes de cañas y elevar la producción de azúcar del país, competitividad y sostenibilidad que satisfagan las necesidades de los clientes y la elevación del nivel de vida de los trabajadores.

Visión

La UBPC se encuentra en condiciones favorables incrementando los niveles de producción de caña y alimentos productividad del trabajo, reparación etc. eficiente gestión de los recursos humanos, motivación, participación, responsabilidad de los trabajadores de los procesos productivos.

- Lotes fortalecidos
- Explotación de la maquinaria

- Efectividad de la nomina
- Capital humano
- Producción

Esta unidad presenta como sistema de producción la cosecha de caña destinada a la industria y como parte de su diversificación agrícola se dedica a la producción de cultivos varios, hortalizas, forestales, frutales y cría de animales.

La UBPC Carrasco tiene un área potencial cañera ascendente a 1362.45 ha de las cuales están plantadas actualmente 1144.2 ha para un 84 % de explotación.

Para la campaña azucarera 2011/2012 estima rendimientos de 50.9 t/ha distante aún de su rendimiento potencial (60.0/ha) por lo que se considera que dadas las condiciones edafoclimáticas de la misma, con una organización territorial acorde a estas condiciones (Composición de Cepas y Variedades) y el uso de una agrotécnica adecuada se pueden obtener rendimientos que lleven al logro de una mayor eficiencia económico - productiva.

3.2 Proceso de Dirección

La UBPC esta dirigida de acuerdo al principio del Centralismo Democrático, por su Asamblea General, la Junta de Administración y el Administrador de la Unidad.

La Asamblea General, es el órgano superior de dirección de la UBPC, se integra con todos sus miembros, quienes en su primera reunión eligen a su Administrador, a un Secretario y la Junta de Administración, por un término de 5 años. Se reúne mensualmente de forma ordinaria y con carácter extraordinario, las veces que sean necesarias, convocadas siempre por el administrador de la UBPC en coordinación con la Sección Sindical.

La Junta de Administración es el órgano de dirección ejecutivo administrativo de la UBPC, responde ante la Asamblea General y sus miembros son elegidos en la Asamblea General. La misma tiene las atribuciones y responsabilidades definidas por la Asamblea General en su Reglamento Interno.

El Administrador de la UBPC es su representante legal ante los Órganos, organismos y demás entidades estatales y no estatales, para todos los asuntos relacionados con ésta como organización económico social y responde por el cumplimiento de las decisiones adoptadas por la Asamblea General y por la Junta de Administración.

El Administrador es considerado un cuadro no estatal y como tal cumple sus obligaciones y tiene derecho a ser estimulado como Cuadro Destacado.

El Administrador y su Junta de Administración son responsables de que la unidad posea su Reglamento Interno y sea del conocimiento de todos sus miembros, de la constitución del Status Jurídico donde estén los documentos fundamentales relacionados con su creación, su personalidad jurídica, acuerdo de aprobación de los cuadros, autorización para obtener cuentas bancarias y actas de reuniones. En las visitas realizadas se pudo comprobar que en la unidad cuentan con la documentación antes mencionada.

En la UBPC en su nomenclatura de Cargos cuentan con 9 Dirigentes: el Administrador, jefe de producción, jefe económico, jefe de recursos humanos, jefe de maquinaria, jefe de aseguramiento, jefe de producciones agropecuarias y 2 jefes de lotes. Diariamente, se reúnen en el Consejo, donde se analizan las actividades realizadas en el día y las actividades a realizar al día siguiente, entre otras.

En esta unidad se pudo comprobar que se toman las decisiones teniendo en cuenta los criterios de los demás miembros de la dirección, lográndose una mayor cohesión entre sus miembros, de aquí parten los resultados productivos y económicos alcanzados.

3.3 Proceso del Capital Humano

La Unidad con cierre Mayo del 2012 posee una plantilla de 143 trabajadores, de ellos 121 hombres y 22 mujeres distribuidos como se muestra.

Composición de los Recursos Humanos

Tabla. 1 Distribución de la fuerza laboral por sexo.

Sexo/ categoría	Obreros	Servicios	Técnicos	Administrativos	Dirigentes	Total
Masculino	104	4	4	2	7	121
Femenino	13	3	1	3	2	22
Total	117	7	5	5	9	143

Fuente: Elaboración Propia.

Disponibilidad de medios de trabajo y protección.

Tabla. 2 Disponibilidad de medios de trabajo y protección.

Medios	Necesidad	Real	%
Ropa	281	214	76
Calzado	282	196	69
Botas de goma	100	100	100
Guatacas	140	140	100
Limas	140	76	54
Guantes	300	246	82

Fuente: Elaboración Propia.

En las asambleas se eligen a los trabajadores y cuadros más destacados, teniendo en cuenta la asistencia, productividad individual y calidad de las labores, de la misma forma los colectivos se premian, según los resultados de emulaciones especiales.

Cuentan con un sistema de pago por resultados y estimulación que motive a los trabajadores en el periodo de zafra, al pelotón de corte y tiro de la caña. En el periodo no zafra los sistemas de pagos se ajustan a las normas previstas y los sistemas que regulan dichos pagos. Estos sistemas de pago aún no cumplen las expectativas de los trabajadores.

Cuentan con un plan de prevención de riesgos actualizado haciendo énfasis en como atenuar o minimizar los posibles riesgos.

Aseguramientos de equipos e implementos.

El problema fundamental de la maquinaria esta centrado en la falta de piezas y accesorios debido a muchos años de explotación.

En los (Anexos 4 y 5) se muestra el Parque de Equipos e Implementos por tipo, también se muestra la disponibilidad de estos equipos.

En la etapa fundamental para la producción cañera por el peso en la misma de las cepas de retoños, el cumplimiento de las actividades se ve afectado por la explotación de la maquinaria. En estos sistemas dependientes de tecnologías de altos insumos son vitales los resultados en

el uso de estos medios, porque su baja explotación representa que se dejen de beneficiar las plantaciones en actividades vitales y como consecuencia se pierden sin posibilidad de recuperación grandes volúmenes de producción. El abandono en que se sumen estas plantaciones durante esta etapa trae daños irreversibles a las plantaciones por los enervamientos sostenidos.

3.4 Proceso de Producción de Caña

Características climáticas.

Según el comportamiento de las variables climáticas, la UBPC Carrasco se encuentra en una zona clasificada como semihúmeda.

La caracterización climática de la localidad se logró procesando la información con el empleo del software Climodiagrama portable, que se basa en el método de Walter y Lieth. Los datos de las precipitaciones se tomaron de la red de pluviómetros de la UBPC y las temperaturas de la estación meteorológica más cercana, situada en Aguada de Pasajeros, a 30 Km. de la localidad objeto de estudio.

Tabla. 3 Comportamiento de la humedad relativa, temperatura media y lluvia.

Variable	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Hdad R. Media	77	74	71	70	75	80	79	81	83	82	81	80	78
Temp. Media	20.9	21.8	22.9	24.4	25.7	26.5	26.8	26.7	26.2	25.2	23.5	22	24.4
Precipitaciones	10	8	94	92	30	152	199	48	151	389	78	81	24

Fuente: Elaboración Propia.

Para conocer las condiciones naturales se extrajeron los datos de las zonas edafoclimáticas del instructivo técnico de la caña de azúcar (INICA, 2009) que sirvieron de base para el cálculo de las potencialidades productivas.

La adecuada estructura de cepas es uno de los factores primordiales para alcanzar elevadas productividades por superficie y una de las vías menos costosas para elevar la eficiencia, el ahorro de recursos y fuerza de trabajo. Las cepas de los ciclos largos en desarrollo producen altos volúmenes de caña con relativamente pocos gastos y se logra la rehabilitación de aquellos cañaverales de retoños que tienen que cortarse con 12 meses o menos, incrementándose la edad promedio de esta cepa. Al observar los rendimientos potenciales para cada cepa y compararlos con los alcanzados en la recién finalizada zafra se denota que aun tienen reserva

productiva en estos suelos la cual puede ser alcanzada con la aplicación de una correcta agrotécnica y una consecuente organización territorial y por consiguiente una buena composición de cepas.

Tabla 4 Estructura de cepas.

C E P A S	Área	% Área
PRIM/QUE	52.96	6.90
RET/QUED	107.92	14.06
FRIOS	59.52	7.75
CICLO LARGO	220.40	28.71
SOCA	146.98	19.14
RETONO/2	172.70	22.49
RETONO/3	100.03	13.03
RETONO/4	47.43	6.18
RETONO/5	80.26	10.45
TOT/RETO	400.42	52.15
CICLO CORTO	547.40	71.29
MOLIBLE	767.80	100.00

Fuente: Elaboración Propia.

Balance de la superficie y uso de los suelos.

Los suelos ferralitizado cuarcítico representan el 52 %, estos tienen factores limitantes como drenaje deficiente en profundidad, poca profundidad efectiva, alta acidez y baja fertilidad, el sialitizado cálcico presentan el 23%, relieve ondulado y riesgo de erosión, pedregosidad y en los sialitizado no cálcico tiene 25% predomina relieve ondulado y riesgo de erosión. (Anexo 6)

Los suelos que se usan en el cultivo de la caña de azúcar son los más productivos aunque los mismos están limitados fundamentalmente por la profundidad efectiva, el excesivo drenaje y la

tendencia hacia una ligera compactación natural, factores que pueden ser atenuados con la aplicación de medidas agro técnicas.

Al analizar el uso de suelo según Modelo 921 con cierre 30 de junio de cada año se observa que la Unidad ha mantenido un crecimiento sostenido y hoy este se encuentra limitado por la necesidad de equipos para el desbroce de las áreas que aun no están en explotación por lo que debe analizarse la posibilidad de dirigir su crecimiento hacia áreas de unidades vecinas que cuentan con un alto potencial de áreas vacías sin posibilidad de grandes crecimientos. (Anexo 7)

Aptitud de los suelos.

Los suelos de la Unidad presentan algunas limitantes que han sido detalladas en el epígrafe anterior, los mismos poseen una alta fertilidad química con una disponibilidad de nutrientes entre media y alta.

Tabla. 5 Fertilidad química de los suelos

Año	Categorías de P ₂ O ₅				Categorías de K ₂ O			
	Ha							
	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
2008		22.36	568.25			36.18	571.24	47.65
2009		37.91	523.66			37.60	520.06	57.93
2010		39.28	593.61			42.11	612.249	43.28
2011		29.45	735.35			30.45	645.18	66.03

Fuente: Elaboración Propia.

Producción de la superficie cañera.

Como se puede observar la producción cañera está condicionada de una parte a la superficie disponible para cosechar y por otra a los rendimientos alcanzados

Se aprecia que dado el trabajo desarrollado en el sellaje del área así como en la calidad de las labores agrotecnias a las plantaciones los rendimientos alcanzados en cada cepa aunque aun no todas llegan a su potencial, presentan un buen comportamiento, debiendo encaminar su

trabajo en este sentido fundamentalmente a la organización de la cosecha de manera que se aumente el área de retoños de ciclo largo lo que proporciona el aumento de la edad de corte y con ello el aumento de los rendimientos agrícola.

Tabla. 6 Producción de la superficie cultivada de caña en la UBPC Carrasco.

Año	Superficie cosechada (ha)	Rendimiento (t . ha⁻¹)	Producción (t)
2010	830.75	38.99	32387.04
2011	723.72	49.46	35794.18
2012	767.79	50.86	39046.79

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 7 Rendimiento por cepas (t/ha).

Cepa	2010	2011	2012	Rdto. Medio Histórico	Rdto. Agric. Potencial	Reserva de Rto
Primavera Quedada	64.75	86.92	90.0	81.20	90.00	9.8
Frío	71.85	80.43	58.7	61.60	65.12	3.52
Retoño quedado			65.9	51.00	57.03	6.03
Socas	34.16	55.24	62.0	45.32	49.35	7.03
Retoños	34.91	38.09	37.35	38.76	44.88	6.12
Total general	38.99	49.46	50.9	48.7	61.3	12.6

Fuente: Elaboración Propia.

La adecuada estructura de cepas es uno de los factores primordiales para alcanzar elevadas productividades por superficie y una de las vías menos costosas para elevar la eficiencia, el ahorro de recursos y fuerza de trabajo. Las cepas de los ciclos largos de desarrollo producen

altos volúmenes de caña con relativamente pocos gastos y se logra la rehabilitación de aquellos cañaverales de retoños que tienen que cortarse con 12 meses o menos, incrementándose la edad promedio de esta cepa.

Tabla 8 Producción Molible por Cepas.

C E P A S	Area	Rto	Producción
PRIM/QUE	52.96	90.0	4766.97
RET/QUED	107.92	65.9	6331.51
FRIOS	59.52	58.7	3920.01
CICLO LARGO	220.40	68.10	15018.48
SOCA	146.98	62	9111.83
TOT/RETO	400.42	37.3	14916.5
CICLO CORTO	547.40	43.9	24028.28
MOLIBLE	767.80	50.9	39046.76

Fuente: Elaboración Propia.

El manejo de las variedades en la plantación según el drenaje de los suelos es una de las vías más importante para alcanzar la mayor producción sobre todo en los ambientes extremos de excesivo drenaje y de sobrehumedecimiento. También el drenaje determina junto con la fertilidad de un suelo en qué época se puede realizar la plantación, para establecer los ciclos de desarrollo y desde ese instante se ordena la cosecha. Siendo la caña un cultivo que permanece varios años sin reponer. Es de gran importancia tener en cuenta estos factores que determinan en primer lugar la productividad y durabilidad de las plantaciones. (Anexo 8)

Tipo y calidad de la agro-técnica empleada.

Plantación.

La preparación de suelos se realiza con equipos de la unidad de servicios de la empresa. Las labores de rotura y cruce se realizan con los arados de discos. Una parte de las tierras se preparan con laboreo mínimo, aquellas que no se pueden preparar con anterioridad.

Tabla. 9 Preparación de tierra para la siembra.

Actividad	U/M	2011	
		Plan	Real
Rotura	ha	165.00	177.29
Grada	ha	165.00.	181.82
Cruce	Ha	165.00	123.70
Surque	ha	165.00	169.69
Siembra	ha	165.00	171.84
Resiembra	ha	169.9	350.50

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto a la semilla empleada para la siembra no siempre se cuenta con semilla categorizada que responda a las necesidades de la unidad por lo que se emplean plantaciones comerciales lo que conspira contra la calidad de la siembra al no lograr altos % de germinación. (Anexo 9)

Labores de atención a las plantaciones.

La labor fundamental para eliminar las limitaciones a la productividad que significa la compactación natural o inducida por el laboreo y la cosecha mecanizada en los retoños cumple con el índice de 4 cultivos. (Anexo 10).

La necesaria reposición de los nutrientes y de la fertilidad de los suelos de la unidad, se realizan según recomendaciones del SERFE aunque se confrontan dificultades con el suministro oportuno de los portadores.

Por otra parte no se conciben ni ejecutan otras alternativas de nutrición a estos suelos (Enmiendas químicas y orgánicas).

Para el control de malezas se utilizan las alternativas de control con limpia manual, química y con cultivadores de desyerbe y otras como la cobertura de paja o el arroje con paja. (Anexo 10)

Según Cuellar y col. (2003) Las malezas reducen la producción de caña, hacen mas difícil la cosecha, aumentan el contenido de materias extrañas y reducen el ciclo de vida de las plantaciones. Las pérdidas de producción de azúcar cuando se produce competencia en los primeros cuatro meses después del corte o plantación puede ser de 0.75 y una tonelada por ha, cada 15 días de competencia libre sin control, las perdidas de cosecha que se ocasionan generalmente están entre 33 y 66%, pudiendo ser mucho mayores y hasta totales si la competencia es permanente.

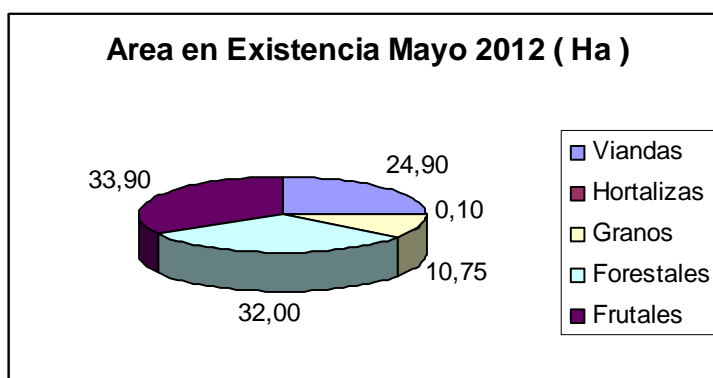
Malezas predominantes de la unidad según encuesta del programa de control (Pc) de Malezas de la unidad. (INICA. 2011)

- ❖ *Sorghum halepense*. (L.) Brot. Don Carlos, Cañuela (Cuba).
- ❖ *Rottboellia cochinchinensis*. (Lour) Clayto Zancaraña, arrocillo (Cuba).
- ❖ *Mucuna pruriens* (L). DC. Pica Pica (Cuba,).
- ❖ *Brachiaria subquadriparia* (Trin) Hitchc. Gambutera, Pasto prieto (Cuba)
- ❖ *Cyperus rotundus* Cebollin o Cebolleta)Cuba)
- ❖ *Dichrostacys cinerea* (L.) Wight. & Arn. Marabú (Cuba).

Cosecha.

En la cosecha todavía existen problemas en la calidad del corte como, así fue recogido en los planteamientos de los grupos de trabajo en particular en el corte mecanizado donde se producen las mayores pérdidas. (Anexo 11)

3.5 Proceso de Producciones Agropecuarias



Al cierre de Mayo 2012 la unidad cuenta con un área en existencia dedicada a cultivos de producciones agropecuarias de 101.65 ha, dedicándose a cultivos varios 35.75 ha

Tabla 10 Indicadores de Producción Hasta Mayo 2012.

Cultivos	Producción (Tn)			Entrega a Acopio (Tn)		
	Plan Acumulado	Real	%	Plan Año	Real	%
Viandas	37,80	40,63	107	17,02	5,74	34
Hortalizas	6,30	0,08	1	2,10		
Granos	1,80	1,72	96			
Frutales	3,00	3,68	123	6,92		
Total	48,90	46,11	94	26,04	5,74	22

Fuente: Elaboración Propia.

El plan de producción se cumple al 94%, esta unidad es un potencial en la producción de viandas, no siendo así, en las hortalizas.

La entrega de la producción de acopio se analiza con relación al plan del año debido a que el plan técnico económico no se encuentra desglosado por meses y se cumple al 22%, entregándose solamente las viandas. El 12.4% de la producción total se entrega a acopio, el 26.6% al comedor, 34.3% venta a trabajadores y el 26.7 % a otros destinos.

Tabla 11 Indicadores Pecuarios Hasta Mayo 2012.

Producción de leche (Litros)			Ventas al Estado (Litros)		
Plan	Real	%	Plan	Real	%
4859	2799	58	2584	735	28

Fuente: Elaboración Propia.

Las ventas al estado representan el 26% de la producción. Esta unidad cuenta con bajos niveles en la producción dado fundamentalmente por la venta de hembras por ser malas reproductoras, no cuentan con los sementales necesarios y la alimentación esta basado en pastos naturales que son de mala calidad.

Cuentan con un total de 31 reproductoras, al cierre de Mayo 2012 se encuentran en ordeño 12 vacas, lográndose un promedio de 2.36 litros por vaca.

3.6 Procesos Contables

La unidad tiene resultados financieros favorables lo que se refleja en los resultados alcanzados en los indicadores.

Tabla. 12 Costos de la siembra.

Años	U/M	Área	Gastos	Costos
2009	ha	182.59	201840	1105.43
2010	ha	185.44	242815	1309.40
2011	ha	175.84	226244	1286.65

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla. 13 Evaluación económica de la producción de caña. (ESTIMADA)

ZAFRA	ANALISIS DEL COSTO POR TONELDA					Producción	Utilidad Neta
	Cultivo	Corte	Tiro	Admón.	Total	(\$)	(\$)
2008-2009	23.43	7.68	4.06	1.64	36.81	237345	1010029
2009-2010	23.92	8.14	3.88	2.04	37.97	116945	1238911
2010-2011	33.38	14.72	6.02	2.88	57.00	2042618	1285454

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla. 14 Utilidades y su distribución. (CIERRE 30 DE JUNIO 2011).

Año	Utilidad	Impuesto	Reserva p/ Cultura	Reserva compra AFT	Reserva p/contingencias	A Repartir
2009	237345	8307	20152	215648	43434	129129
2010	118945	4093	29152	266207	50809	46177
2011	2042618	71491	29152	215873	48493	29152

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 15 Total de ingresos.

Año	Total Ingresos.	Total Gastos.	Anticipo
2009	1696291	1455946	917083
2010	2954365	1837420	763829
2011	3979747	1637129	1008188

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16 Ingresos y ganancia neta por caña.

Año	Ingreso Caña	Gastos Caña	G o P Caña
2009	1479598	1010029	469569
2010	1599942	1238911	361031
2011	3092988	1265458	2427532

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 17 Salarios medios por productor.

Año	Fondo de Salario	Promedio Trabaj.	Salario Medio	Valor Agregado	Product.	Sal. Medio/ Product.
2009	1081775	147	6883	1313973	8939	0.14
2010	1032443	123	6209	11947	11947	0.33
2011	1245751	150	12104	4021697	28302	0.31

Fuente: Elaboración Propia.

Potencialidades.

Lo más preocupante es que en la estrategia a largo plazo de la unidad en cuanto a la producción de caña, se concibe la planificación con los mismos problemas antes relacionados y no se proyectan en alcanzar los niveles de producción correspondientes a sus potencialidades. (Anexo 12)

La unidad cuenta con reservas de productividad por superficie, para el caso de la caña, junto con el aprovechamiento de las tierras vacías que pueden ser explotadas, le permitiría a la unidad alcanzar los niveles de producción que necesita para lograr una alta eficiencia productiva. Se muestran los resultados que potencialmente se pueden alcanzar en la caña de azúcar. (Anexo 13, 14)

3.7 Evaluación del comportamiento de los principales factores identificados en el período (2009-2011)

El grupo de trabajo revisó las causas posibles y seleccionó por consenso a 8 de ellas, con la utilización de una hoja de verificación. Las causas seleccionadas se relacionan a continuación: (Anexo 15)

- Falta de Población de la superficie plantada
- Falta de semilla categorizada
- Aprovechamiento del área potencial
- Deficiencias en la preparación de los suelos.
- Mal estado técnico de la maquinaria.

- Déficit de implementos.
- Necesidad de tracción animal.
- Falta de capacitación.

Mediante el estudio del equipo de trabajo se realizó la verificación de las causas seleccionadas a partir de la siguiente hoja de verificación para confirmación de las causas. **Tabla 18**

Causas a confirmar	Método de confirmación	Responsable	Resultado
Falta de Población de la superficie plantada	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Presenta baja población en todas las cepas más acentuado en el retoño.
Falta de semilla categorizada	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Definir los Bloques a plantar de semilla en cada campaña
Aprovechamiento del área potencial	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Incrementar el área anual a plantar.
Deficiencias en la preparación de los suelos.	Confirmar con la Dirección de Producción de Caña	Grupo de trabajo	Definir la tecnología a emplear
Mal estado técnico de la maquinaria.	Confirmar con la Dirección de de Mecanización	Grupo de trabajo	Destinar fondos para la reparación y adquisición de equipos
Déficit de implementos.	Confirmar con la Dirección de Mecanización	Grupo de trabajo	Destinar fondos para la reparación y adquisición de implementos

Necesidad de tracción animal.	Confirmar con la Dirección de Mecanización	Grupo de trabajo	Incrementar la adquisición y doma de toros
Falta de capacitación.	Confirmar con la Dirección de Recursos Humanos	Grupo de trabajo	Elaborar planes de capacitación por campañas.

Fuente: Elaboración propia

Para elegir las causas más importantes el grupo de trabajo se reunió y mediante un consenso determinó priorizar la oportunidad de mejoras relacionadas con:

1. Baja población de la superficie plantada.
2. Utilización de semillas categorizadas.
3. Aprovechamiento del área potencial.

Una vez identificado las causas se procede a diseñar el plan de acción para la mejora en los rendimientos cañeros de la unidad, haciendo uso de la técnica de las 5Ws (What, Who, Why, Where, When) y las 2Hs (How, How much). A través de este plan se definió, en forma ordenada y sistemática, las actividades que se requieren para lograr la meta propuesta.

3.8 Plan de Mejoras.

Una vez detectadas las causas que originan los bajos rendimientos cañeros se procede a la confección de un plan de mejoras y para el mismo fue utilizada las 5W2H. **Tabla 19**

Plan de mejora.						
Oportunidad de mejora:						
Meta: Mejoramiento de los rendimientos cañeros						
Responsable: Administrador UBPC Carrasco Octavio Otero Morales						
¿Qué?	¿Quién?	¿Cómo?	¿Por qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Cuánto?
Baja población de la superficie plantada	Unidad	Resiembra utilizando el sistema de estacas en caña planta y el de rizomas en las socas.	Para aumentar la población de las plantaciones	En las áreas sembradas y en caña planta cosechada tanto para semilla como para zafra	A los 40-45 días después de plantada o cosechadas siempre que las condiciones de humedad lo permitan.	100 % del área plantada en el año y del área de caña planta cosechada
Crear	Unidad y Empresa	Seleccionando las	Por ser la forma de	En las áreas	Cuando no exista	De acuerdo al plan

Bloques de semilla certificada.		mejores áreas y adquiriendo la semilla registrada en el BSR	cumplir las recomendaciones del SERVAS	destinadas a la siembra.	la posibilidad de contratación con entidades productoras de semilla	de siembra de los años posteriores
Aprovechamiento del área	Unidad y Empresa	Estableciendo el programa concebido en la proyección del quinquenio 2011 - 2015	Para lograr sellar el área	En los bloques seleccionados	Cada año	Demolición Anual 7% y siembra el 17% del área potencial

Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

1. La UBPC Carrasco tiene condiciones idóneas para en un corto plazo aplicando una buena estrategia alcanzar altos incrementos en la producción de caña con rendimientos superiores a los hasta ahora logrados.
2. La aplicación del diagnóstico permitió identificar las prioridades a considerar para evaluar de forma sistemática el comportamiento de los principales factores productivos que inciden en los rendimientos cañeros de la unidad.
3. El Plan de Mejora elaborado en la tesis contribuye a desarrollar acciones en función de mitigar o eliminar las causas que inciden en los bajos rendimientos de la UBPC Carrasco.

RECOMENDACIONES

1. Cumplir la estrategia de reposiciones y siembra para el quinquenio (2011-2015) para sellar el área potencial.
2. Establecer a partir del año 2016 el ciclo de 5 cortes en siete años, con un 14-16% de reposición y siembra.
3. Elevar paulatinamente el área de cepas de ciclo largo a cosecha, como método fundamental de incrementar la edad de corte y con ello los rendimientos agrícolas.
4. Mantener como mínimo el 80% de disponibilidad técnica de la maquinaria agrícola, así como su correcta explotación, sin dejar de considerar su obsolescencia y falta de potencia.
5. Capacitar sistemáticamente a todos los cooperativistas, de manera que sea posible la correcta aplicación de las nuevas tecnologías de cultivo que actualmente se emplean.
6. Utilizar adecuadas técnicas de motivación a los cooperativistas, como uno de los elementos fundamentales para incrementar la productividad.
7. Incrementar la producción de alimentos para satisfacer las necesidades de los cooperativistas y sus familiares.
8. Incrementar en la medida de sus posibilidades la tracción animal por constituir una alternativa para la realización de las atenciones a las plantaciones y una fuente de ahorro de portadores energéticos.

BIBLIOGRAFÍA

- Agete, F. (2006). La caña de azúcar en Cuba. La Habana. : Ministerio de la Agricultura
- Altieri, M. A. (1994). Conversión orgánica de la agricultura cubana, *Vol. 1*, 36.
- Arellano, Daniela. (2002). El enfoque ecosistémico para el desarrollo sostenible mediante la promoción de sinergias en la escala nacional. Habana.
- Balmaceda, C, & Ponce de León, D. (2005). Evaluación de la aptitud de las tierras dedicadas al cultivo de la caña de azúcar. Nacional de suelo y agroquímica. La Habana : INICA. MINAZ.
- Barrios J, & Alonso. (1998). Desarrollo cañero – azucarero en la Isla de Cuba, *Vol.4* Revista cañaveral, 40-42.
- Bernal, N, Morales, F, & Gálvez, G. (1997). Variedades de caña de azúcar. Uso y manejo *Ciudad Habana : Publicaciones IMAGO .INICA*
- Blackmore, S. (1994). Precision farming: an introduction. *Outlook in Agric.* 23, 275–280.
- Buckman, H, & Brady, N.C. (1967). *Naturaleza y propiedades de los suelos..* La Habana : Revolucionaria.
- Bull, T.A, & Glasziau, K.T. (1963). The evolutionary significance of sugar accumulation in *Saccharum. Australia.*
- Colectivo de autores. (1998). Desarrollo cañero – azucarero en la Isla de Cuba. *Enciclopedia Cañera, Vol.4* : 40-42.
- Cuellar I. A, Villegas R, & De León M. E y otros. (2002). Manual de Fertilización de la caña de azúcar en Cuba. Habana. : INICA,
- Cuellar I. A, Villegas R, & De León M. E y otros. (2003). Caña de azúcar paradigma de sostenibilidad. La Habana. : Revolucionaria.,
- Cuellar, L. (1980). El contenido de potasio en los suelos y la respuesta de la caña de azúcar a la fertilización potásica., Sancti Spíritus. : CMICT
- Del Toro F, Dávila A, & Alonso N. (1985). El Cultivo de la Caña de Azúcar. Habana.
- Díaz Barreiro, F. (1987). *Polémica de la esclavitud.* Álvaro Reynoso, La Habana.
- EUREPGAP. (2004). Reglamento General. Frutas y Hortalizas. *EUREPGAP, Köln (Cologne); Germany, Versión 2.1-Oct 04*, 64.
- FAO. (2004). Las buenas prácticas agrícolas. FAO. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.

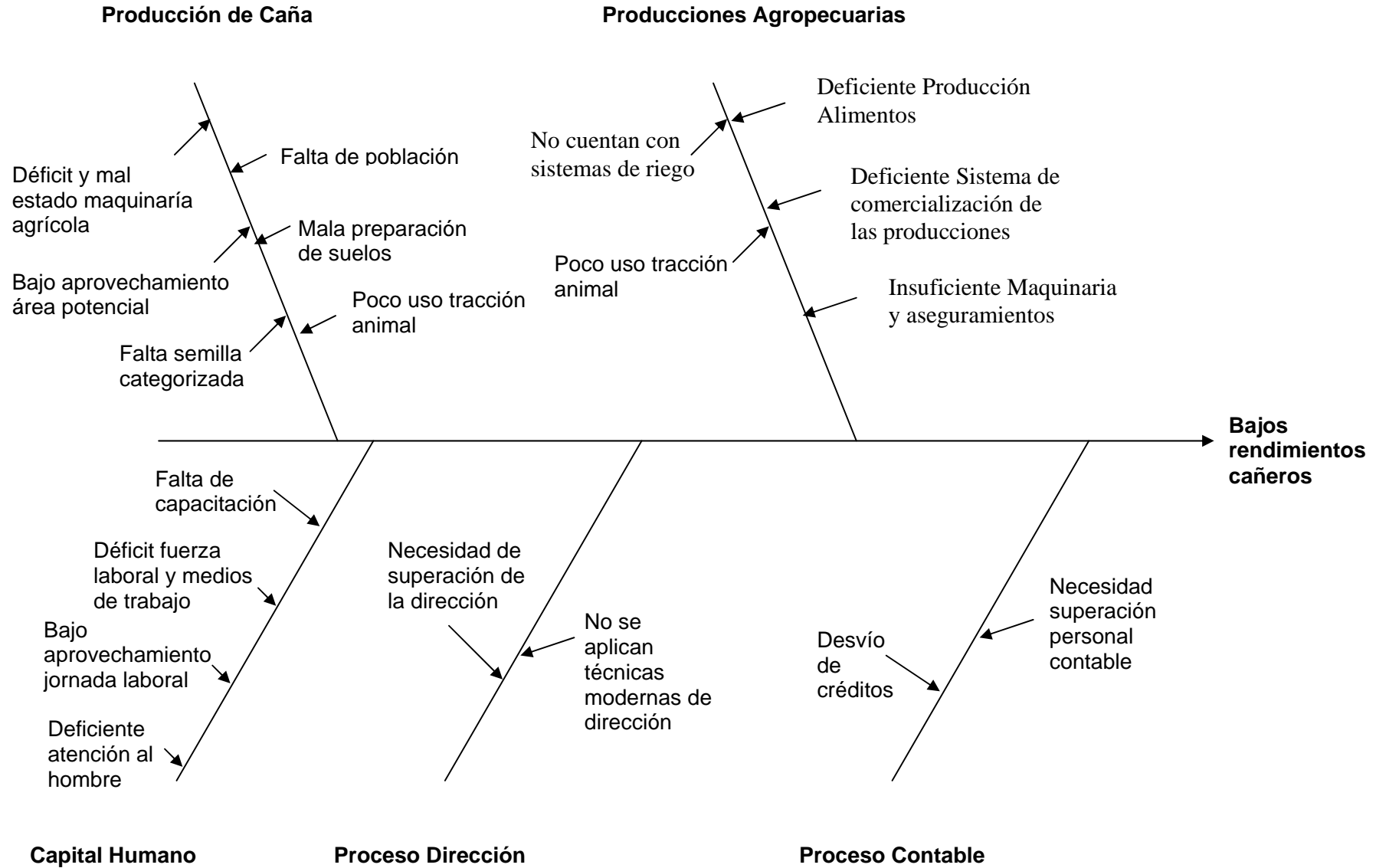
- FAO. (1976). Esquema para la evaluación de tierras. Boletín de suelos.
- Fonseca, J, & García, S. (1987). *Necesidades de agua en la caña de azúcar para diferentes épocas de plantación y corte en el occidente de Cuba*. Habana. : [s.n]
- González Kindelán J. (1999). Fitotecnia de la caña de azúcar. *Habana, Vol. 2*, 65.
- González, R, & Cruz, Caridad. (1987). Requerimientos de riego de la caña de azúcar en los suelos Ferralíticos rojos. *Habana : INICA* , 120p.
- González, R.M, Tomeu, A, & Santana, J y otros. (2001). *La producción de variedades de caña de azúcar. Retos para el presente milenio. En contribución al conocimiento y manejo de las variedades de caña de azúcar*. La Habana. : INICA,
- Hassan, R, Scholes, R, & Ash, N. (2005). *Ecosystems and human well-being: current state and trends. Millennium Ecosystem Assessment Board*. Washington D.C: IslandPress.
- IPCC. (2001). *Climate change: the scientific basis. Intergovernment Panel on Climate Change*. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press.
- Jehan, S, & Umana, A. (2003). The Environment-poverty nexus. *Development Policy Journal*, 53 – 70.
- Lal, R. (2004). *Carbon emission from farm operations*. Environment International 30.
- Naranjo Rangel, O. (2003). Manejo y Explotación de Variedades de Caña de Azúcar en la Empresa Azucarera “5 de Septiembre”, en función de su potencial agroecológico.
- OECD. (2001). *Environmental Outlook. Organisation for Economic Co-operation and Development*. OECD. París.
- Paneque, V. (2001). *La fertilización de los cultivos, aspectos teórico prácticos para su recomendación*. Instituto nacional de ciencias agrícolas, La Habana. : [s.n]
- Rubio, R. (1982). Fertilización pótasica de la caña de azúcar sobre la base del diagnóstico de la fertilidad potásica del suelo. *INICA, La Habana*, 25.
- Rumbaut Leyva, D. (2011). Evaluación del Comportamiento de los Principales Factores Productivos que Inciden en el Rendimiento Cañero en la CPA 26 de Julio.
- Shishov, L. L. (2005). Factores del suelo que limitan el crecimiento y la productividad de la caña de azúcar. *La Habana : INICA* ,p. 15.
- Suárez de Castro, F. (1965). Conservación de los suelos., La Habana. : Revolucionaria.
- Sulroca, D. (1982). *La evaluación de los factores limitantes en el cultivo de la caña de azúcar*. La Habana : MINAZ.

Villegas R, Balmaceda C, & Ponce D y otros. (2001). *Evaluación y monitoreo de suelos para el desarrollo de Tecnologías integrales y sostenibles de producción de la Caña de Azúcar...*, La Habana : Revolucionaria

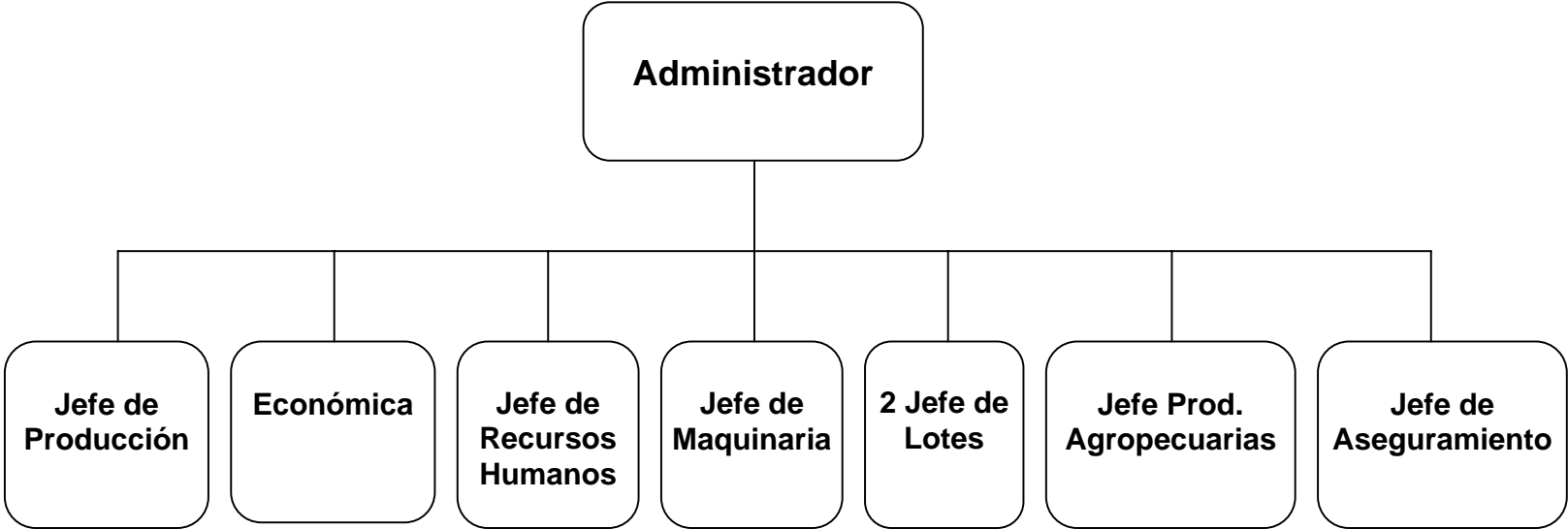
Villegas, R, Rubio, R, & López, M. (1983). *Calibración del análisis de fósforo y potasio para recomendaciones de fertilizante en el cultivo de la caña de azúcar. revolución.*, La Habana.

Worthen, Edmund, & Aldrich Samuel, R. (1968). *Suelos Agrícolas. Su conservación* . [s.l : sn}

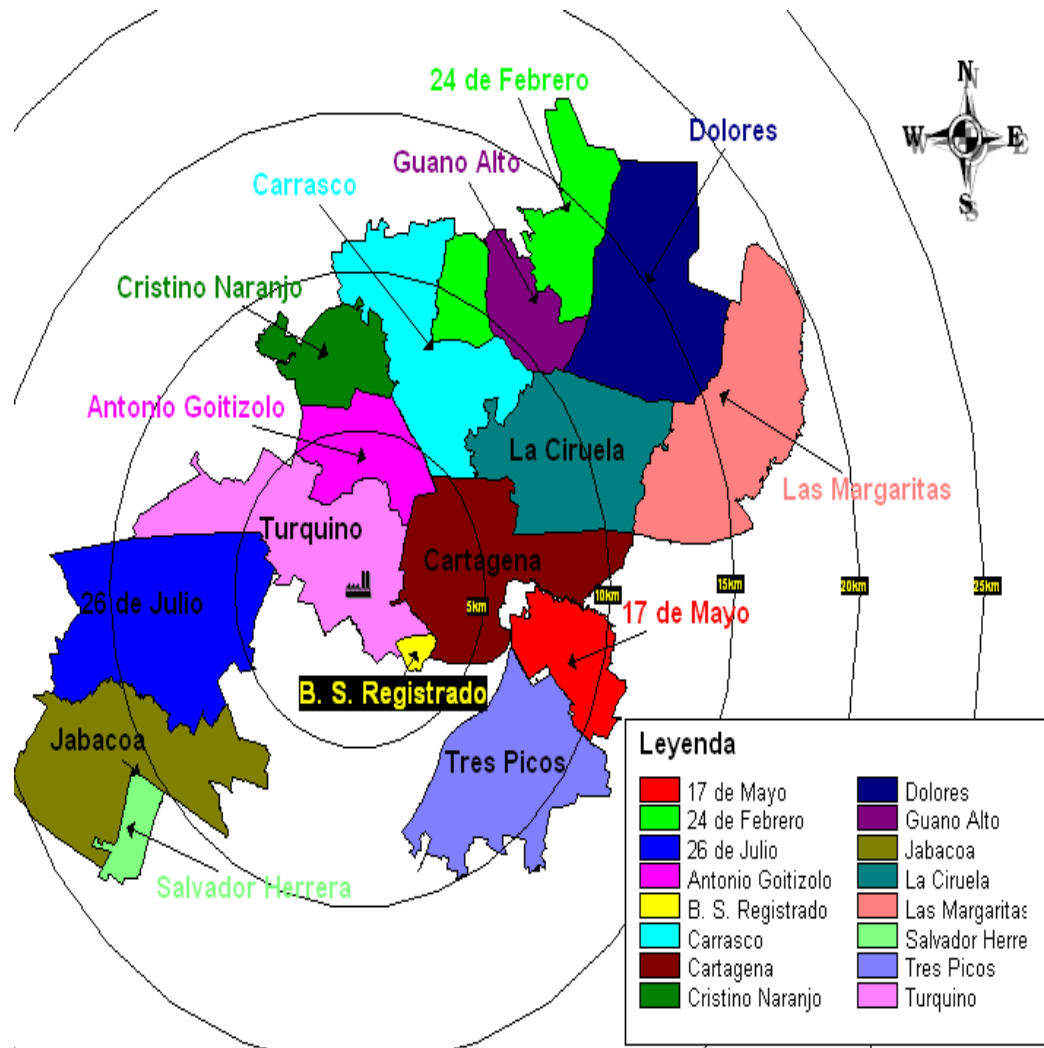
Anexo 1 Diagrama de Isikawa UBPC Carrasco



ANEXO. 2 ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA UNIDAD.



ANEXO. 3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA UNIDAD.



ANEXO 4 INVENTARIO DE LA MAQUINARIA.

Equipos	Cantidad
Tractores	22
KTP 2 M	4
Camiones	1
Jeep	1
Carretas	22
Mau -160	2
Grada múltiple	2
F-350	1
Andres Cueva	1
Arados	2
Picadora	1
C-101	1
Mau -250	1
Surcadores	4
Asperjadora	2
Mochilas	18

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 5 DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS. TRACCIÓN ANIMAL.

Medios	Necesidad	Disponibilidad	Déficit
Yuntas de Bueyes	30	7	
Arados de Vertedera	34	16	18
Gradas de Pinchos	16	9	7
Triple Palas	9	5	4
Carretones	14	8	6
5 Palas	10	6	4

ANEXO 6 TIPOS DE SUELOS PREDOMINANTES Y SUS FACTORES LIMITANTES.

Tipo de Suelo	Área (ha)	%	Principales factores limitantes asociados a estos tipos de suelos
Ferralitizado Cuarcítico	551.83	52	Drenaje deficiente en profundidad
			Poca profundidad efectiva
			Alta acidez y baja fertilidad
Sialitizado cálcico	266.36	23	Relieve ondulado y riesgo de erosión
			Pedregosidad
Sialitizado no cálcico	287.85	25	Relieve ondulado y riesgo de erosión
			Pobre retención de humedad, poca profundidad efectiva.
Total	1144.2	100	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 7 RESUMEN DEL BALANCE DE ÁREAS DE LA UNIDAD PRODUCTORA (HECTÁREAS). (SEGÚN MODELO 921 DEL USO DE LA TIERRA EN EL MINAZ CON LOS CIERRE DE JUNIO 30).

Concepto	AREA
Área geográfica total	2222.88
Área agrícola total	1956.34
Área dedicada a caña	1362.45
Guardarrayas	114.20
De ella real con caña	1144.2
Área dedicada a caña vacía	103.83
De ellas: Cubiertas de Marabú	103.83
Área total para alimentos	
De ella dedicada a cultivos varios, viandas y hortalizas	118.04
de ella a pastos (ganadería)	427.60
de ella a frutales y forestales	31.75
Área agrícola ociosa (sin uso)	
Área no agrícola total (ha)	266.54
De ella con forestales	266.54

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 8 COMPOSICIÓN DE VARIEDADES EN JUNIO 30 (%). CON EL CIERRE DICIEMBRE 31.

VARIEDADES	%
C.1051-73	6.1
C.266-70	0.8
C.323-68	2.0
C.86-12	33.5
C.86-56	12.4
C.88-380	1.9
C.89-147	5.1
C.89-161	2.4
C.90-317	34.9
C.90-530	0.8
TOTAL	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 9 RANGOS DE POBLACIÓN POR CEPAS EN EL AÑO 20101

Cepa	Total (ha)	Alta > 90% (ha)	Media 70 a 90 (ha)	Baja 60 – 75 (ha)	Muy baja 60 – 50 (ha)	Muy baja < 50% (ha)
Primaveras quedadas	52.96	35.16	17.80			
Fríos	78.90	31.60	47.30			
Socas	217.92	39.92	141.56	36.54		
Retoños	622.40	118.44	422.20	35.66	46.12	
Primaveras	95.44	65.04	18.10	12.30		
Total	1067.62	290.16	646.96	84.50	46.12	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 10 Actividades realizadas a las plantaciones cañeras en el año 2012.

A C T I V I D A D E S	Área
Rotura	177.29
Cruce	123.7
Grada	81.82
Surque	169.69
Siembra	171.84
Resiembra	350.5
LIMPIA INTEGRAL	8552.4
Limpia Manual	2132.8
CULTIVO DESHIERBE TOTAL	2930.2
Deshierbe Mecanizado	2559
Deshierbe Buey	371.2
Cultivo A Desp	145.26
Herbicida	3489.3
De ello: Merlín	718.47
MOCHILA	1742.8
MAQUINA	1646.2
PRIMER CULTIVO A RETOÑOS	801.17
1er Cultivo Profundo	727.08
Cultivo Tradicional	74.09
Fertilización Nitrogenada	1018.1
Fertilización Fosforo	665.2
Fertilización Potacio	833.98
De ello: Localizada	377.84
Fitomax	694.12
Mtto Guardarrayas	298.41

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 11 COSECHA.

Actividades Principales	Tipo de Labor Realizada	U/M	2009	2010	2011
Cosecha	Corte Manual	Tn	32387.04	35794.19	41507.50
	Corte Mecanizado	Tn	32387.04	35794.19	41507.50
	Calidad del corte.	B-R-M	R	R	R
	Caña quemada	Tn	1632.64	1412.61	1373.77
		%	5.04-	3.95	3.31
	Fecha de Inicio	D-M	13/1	15/1	07/01
	Fecha de Terminación	D-M	14/4	17/4	13/5
% Cump. Tarea.	%	91	92	92	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 12 PROYECCIÓN DE CAÑA A MOLER.

Conceptos	11/12	12/13	13/14	14/15
Área molible (ha)		859.84	916.41	943.54
Rendimiento (t/ha)		53.20	55.44	55.57
Producción (t)		45743.48	50806.04	52433.04
% molible		77.5	77.5	77.5

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 13 PROYECCIÓN BALANCE DE ÁREA.

CONCEPTOS	REAL	PROYECCION				
	2011	2012	2013	2014	2015	
Área 1ro Enero	1056.20	1140.07	1221.07	1294.07	1329.07	
Siembra de primavera	102.04	90.00	90.00	90.00	90.00	
Pérdidas	6.60	6.60	6.60	6.60	6.60	
Demoliciones	84.03	114.00	122.00	160.00	161.62	
Área junio/30	1067.61	1109.47	1182.47	1217.47	1250.85	
Siembra de frío	72.46	120.00	120.00	120.00	120.00	
Pérdidas		8.40	8.40	8.40	8.40	
Demoliciones						
Área diciembre	1140.07	1221.07	1294.07	1329.07	1362.45	
Siembra anual	167.90	195.00	195.00	195.00	195.00	
Fomento						
Area Potencial	1362.45	1362.45	1362.45	1362.45	1362.45	
Área vacía	222.38	141.38	68.38	33.38	0.00	

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 14 PROYECCIÓN DE PRODUCCIÓN.

C E P A S	2012			2013		
	AREA	RTO	PROD	AREA	RTO	PROD
PRIM/QUE	65.29	90.00	5876.10	47.40	90.00	4266.00
RET/QUED	185.00	60.00	11100.00	126.23	60.00	7573.85
FRIOS	32.46	65.90	2139.11	71.60	65.90	4718.44
CICLO LARGO	282.75	67.60	19115.21	245.23	67.52	16558.29
SOCA	131.85	50.00	6592.50	137.75	55.00	7576.25
RETO	445.24	45.00	20035.77	533.43	50.00	26671.50
CICLO CORTO	577.09	46.14	26628.27	671.18	51.03	34247.75
MOLIBLE	859.84	53.20	45743.48	916.41	55.44	50806.04
% Zafra	77.50			77.50		
FRIOS	40.00	30.00	1200.00	40.00	30.00	1200.00
PRIM	36.00	30.00	1080.00	36.00	30.00	1080.00

SEMILLA	76.00	30.00	2280.00	76.00	30.00	2280.00
PRIM	47.40	30.00	1422.00	47.40	30.00	1422.00
RETO	126.23	30.00	3786.92	142.66	30.00	4279.80
DEJAR	173.63	30.00	5208.92	190.06	30.00	5701.80
TOTAL	1109.47	47.98	53232.40	1182.47	49.72	58787.84

Continuación

C E P A S	2014			2015		
	AREA	RTO	PROD	AREA	RTO	PROD
PRIM/QUE	47.40	90.00	4266.00	47.40	90.00	4266.00
RET/QUED	142.66	60.00	8559.60	150.53	60.00	9031.80
FRIOS	71.60	65.90	4718.44	111.60	65.90	7354.44
CICLO LARGO	261.66	67.05	17544.04	309.53	66.72	20652.24
SOCA	159.00	55.00	8745.00	159.00	55.00	8745.00
RETO	522.88	50.00	26144.00	500.88	50.00	25044.00
CICLO CORTO	681.88	51.17	34889.00	659.88	51.20	33789.00
MOLIBLE	943.54	55.57	52433.04	969.41	56.16	54441.24
% Zafra	77.50			77.50		
FRIOS	40.00	30.00	1200.00	0.00	30.00	0.00
PRIM	36.00	30.00	1080.00	36.00	30.00	1080.00
SEMILLA	76.00	30.00	2280.00	36.00	30.00	1080.00
PRIM	47.40	30.00	1422.00	47.40	30.00	1422.00
RETO	150.53	30.00	4515.90	198.04	30.00	5941.20
DEJAR	197.93	30.00	5937.90	245.44	30.00	7363.20
TOTAL	1217.47	49.82	60650.94	1250.85	50.27	62884.44

ANEXO 15 Hoja de Verificación. (Tez de conocimiento)

UBPC Carrasco

Municipio Rodas, Cienfuegos, CUBA.

CUESTIONARIO

El presente cuestionario fue diseñado con el objetivo de identificar los principales problemas asociados a los bajos rendimientos cañeros en la UBPC Carrasco, con el propósito de evaluar la incidencia de los mismos en la actividad cañera.

Usted forma parte del grupo de trabajo seleccionado, contamos con sus certeros criterios y su colaboración. A continuación listamos un grupo de posibles problemas a evaluar por usted, donde la escala a considerar es ascendente, es decir, la incidencia de estos problemas en la actividad va creciendo desde 1 hasta 5, donde: 1-Incidencia baja, 2-Incidencia medianamente baja, 3-Incidencia media, 4-Incidencia medianamente alta, y 5-Incidencia alta.

Por favor marque con un (1) en la tabla que a continuación le presentamos.

Además ordene según su criterio los problemas seleccionados por usted de mayor a menor incidencia.

Ordenar	Causas que provocan los bajos rendimientos	1	2	3	4	5
	Falta de Población de la superficie plantada.					1
	Falta de semilla categorizada.					1
	Aprovechamiento del área potencial.					1
	Mala preparación de los suelos.				1	
	Mal estado técnico de la maquinaria.				1	
	Déficit de implementos.				1	
	Necesidad de tracción animal.			1		
	Falta de capacitación.		1			
			1	1	3	3

Por favor, sienta la libertad de presentar cualquier idea o sugerencia sobre los problemas tratados en el cuestionario, o sugerir cualquier otro que no haya sido incluido en el espacio que aparece a continuación:
