



Ministerio de Educación Superior  
Universidad de Guantánamo  
Facultad Agroforestal de Montaña  
Centro Universitario Manuel Tames



# Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Agropecuario



AUTOR: Ernesto Tamayo Planche

Marzo -2011

Año 53 de la Revolución

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
UNIVERSIDAD DE GUANTÁNAMO  
FACULTAD AGROFORESTAL DE MONTAÑA  
SEDE UNIVERSITARIA ARCEO MARTÍNEZ

*TRABAJO DE DIPLOMA*

EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

TÍTULO: Resultados del Diagnóstico Participativo en la CPA "21 de Septiembre"  
de la Empresa Azucarera Arceo Martínez

AUTOR: Ernesto Tamayo Planche

TUTORES: Ing. Joel Acosta Elías

Ms.C. Eusebio Divó Maslen

2011  
"Año 53 de la Revolución"

## RESUMEN

En los países de desarrollo la Extensión Agrícola se ha convertido en un mecanismo de desarrollo agrícola, desde el siglo XIX; en Cuba las actividades se reportan en los años 50 en el Ministerio de la Agricultura y en el año 2000 en el Ministerio del Azúcar. El Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar, con el objetivo de introducir los adelantos de la ciencia y la técnica mediante la asistencia de los servicios científicos-técnicos y las acciones de capacitación, para lograr mejores resultados productivos, realiza un estudio en la Cooperativa de Producción Agropecuaria 21 de Septiembre perteneciente a la Empresa Azucarera "Argeo Martínez" de la provincia Guantánamo, en el período comprendido desde 2006 – 2009, siendo el eje central del estudio el Diagnóstico Participativo, empleando los métodos combinados de extensión agrícolas como entrevistas, recorridos, encuestas; el que nos permitió determinar 16 limitantes. El análisis estadístico permitió ubicar los impactos y buscar la relación entre los problemas teniendo en cuenta las amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas del sistema de estudio. Finalmente se confeccionó el plan de acciones con 34 actividades a ejecutar a corto, mediano y largo plazo.

Palabras claves: Diagnóstico participativo, limitantes técnico-productivas, limitantes económica y limitantes organizativa.

## SUMMARY

In the development countries the Agricultural Extension has become a mechanism of agricultural development, from the XIX century; in Cuba the activities are reported in the years 50 in the Ministry of the Agriculture and in the year 2000 in the Ministry of the Sugar. The System of Agricultural Extension for the Cane of Sugar, with the objective of introducing the advances of the science and the technique by means of the attendance of the services scientific-technicians and the training actions, to achieve better productive results, carries out a study in the Cooperative of Agricultural Production September, 21 belonging to the Sugar Company "Argeo Martínez" of the county Guantánamo, in the period understood from 2006 - 2009, being the central axis of the study the Participate Diagnostic, using the agricultural combined methods of extension as interviews, journeys, surveys; the one that allowed us to determine 16 obstacles. The statistical analysis allowed to locate the impacts and to look for the relationship among the problems keeping in mind the threats, opportunities, weaknesses and strengths of the study system. Finally the plan of actions was made with 34 activities to execute to short, medium and long term.

Key words: Diagnostic trainee, restrictive technician-productive, restrictive economic and restrictive organizational.

## **I.- INTRODUCCIÓN.**

La agricultura es una actividad económica y como tal sólo podrá sostenerse si es rentable y para que esto sea posible deberá ser mirada con visión empresarial. La forma profesional y empresarial de hacer agricultura requiere que los agricultores tengan mejores conocimientos, habilidades, aptitudes y destrezas, porque estas les proporcionarán la autosuficiencia técnica y especialmente la autoconfianza anímica para que ellos mismos puedan asumir el protagonismo en la solución de sus propios problemas (Lacki, 1995)

El éxito de cualquier producción agrícola depende en gran medida no solo del conocimiento y la organización que tenga el productor en el empleo de los métodos y medios de trabajo, sino también de la introducción y aplicación correcta de nuevas tecnologías donde además de mantener la disciplina tecnológica, esta debe desarrollarse sobre una base económica sustentable (Lacki, 1995)

La forma de organización del trabajo se determina por las condiciones objetivas de la producción material existente en la empresa, que cuando ha sido correctamente escogida ayuda a la realización normal del proceso productivo y viceversa, cuando no es correcta, lo obstaculiza. Por eso el perfeccionamiento de la forma de organización del trabajo se debe considerar como un proceso continuo (Todorov, 1982).

Suárez (2000) plantea en su artículo que el cultivo de la caña de azúcar en Cuba ha sido tradicionalmente el principal producto agrícola e industrial, por lo que constituye una de las principales fuentes de ingresos y empleo, se dedican al cultivo de estas plantaciones alrededor de 1,5 millones de ha, distribuido a través de todo el territorio nacional que representa cerca del 40 % del área total cultivada en el país.

El rendimiento agrícola ha sido afectado considerablemente por diferentes causas en la última década del siglo XX y los inicios del XXI, un amplio sector de la población en la zona rural del macizo cañero de la provincia de Guantánamo lo

necesita como fuente de empleo y para ello trabaja en función de las potencialidades agroproductivas de la materia prima fundamental, la caña de azúcar (Suárez 2000)

Teniendo en cuenta la disminución hasta niveles muy bajos de los rendimientos cañeros en el país, hoy se trabaja para recuperar los volúmenes de producción con menos dependencia de recursos materiales y menores costos, que permitan la sostenibilidad económica del sector. Una de las vías fundamentales para incrementar los rendimientos agrícolas y la rentabilidad de la gestión productiva cañera está en la introducción de nuevas tecnologías y la adopción de otras prácticas que por diferentes razones no se aplican (Suárez 2000)

El extensionismo es un mecanismo para introducir el conocimiento y las ideas para el cambio administrativo en el campo. El objetivo del extensionismo no es el de generar un conocimiento nuevo, sino de aplicar en el medio rural un conocimiento alcanzado a través de investigación y experiencia, es la aplicación del conocimiento a la realidad rural (Paponnet-Cantat, 1998)

El Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA), antes con un perfil fundamentalmente diseñado para la investigación, hoy se transforma en una institución que dedica parte importante de sus esfuerzos y recursos al trabajo de innovación, transferencia tecnológica, asistencia técnica y capacitación de los productores, a través del Sistema de Extensión Agrícola para el cultivo de la Caña de Azúcar. (Barquié, 2001). El INICA realiza la introducción de los adelantos de la ciencia y la técnica a través de su red de estaciones experimentales en el país, en Guantánamo es el Grupo de Extensión y Servicios Agrícolas (GESA) el encargado de desarrollar tal actividad.

El cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Guantánamo ha encontrado condiciones adversas para los bajos rendimientos agrícolas e industriales como suelos salinizados, bajas precipitaciones, mala composición de cepas e indisciplinas tecnológicas desde la preparación de la semilla hasta la obtención del crudo, siendo afectada la Empresa de Referencia "Argeo Martínez", que por tradición ha reportado rendimientos por encima de las 50 t.ha<sup>-1</sup>, con descenso

significativo en los años 2001 y 2002 de 35,8 y 39.0 t/ha respectivamente (Barrera, 2003)

La necesidad de un incremento de la producción de caña por área, la implementación de tecnologías que conlleven a un ahorro en el costo de explotación de las plantaciones cañeras y que al mismo tiempo garanticen la conservación de los recursos: suelo, agua y ambiente, son aspectos imprescindibles en el proceso que se está llevando a cabo en la recuperación de la Agroindustria Azucarera Cubana. Para ello, es de importancia vital la introducción de los resultados científicos y tecnológicos en las unidades de producción agrícola cañeras, siendo necesario organizar y aplicar un Programa de Extensión Agrícola que garantice el acceso a la información por parte de los agricultores y que de forma racional y práctica motive a los cooperativista, por sus ventajas tecnológicas y económicas, a la aceptación de dichos cambios en sus bloque y cooperativa (Barrera, 2008)

Considerando la situación existente en la Cooperativa de estudio se hace necesario determinar cuales son las limitantes que frenan el desarrollo de la producción cañera y con ello el nivel de vida de los cooperativistas, a través del **Diagnóstico Participativo (DP)**.

La valoración del estudio realizado radica en el aporte **social y técnico-productivo**, ya que las soluciones que se deriven contribuyen al bienestar de los cooperativistas, sus familias y su entorno (comunidad). Desde el punto de vista productivo se recomendarán y se harán propuestas para la aplicación de la ciencia y la técnica en aras de incrementar los rendimientos y aumentar la eficiencia en la producción.

En el presente trabajo se han planteado los conceptos, objetivos y organización a través del método de Diagnóstico Participativo (DP), dentro del sistema de Extensión Agrícola en la agricultura cañera cubana que permita la aplicación de los resultados científicos técnicos en la práctica social, caracterizándose el proceso como participativo donde permanece sólidamente involucrados los investigadores, los extensionistas, personal calificado con experiencia y los

cooperativista. Se brindan las soluciones a corto, mediano y largo plazo de las limitantes técnico-productivas, de las áreas de producción cañera de la Cooperativa de producción agropecuaria “21 de Septiembre”.

**Problema:** Insuficiente sistema organizado de Extensión Agrícola en el colectivo de asociado en la CPA 21 de Septiembre que permita utilizar el Diagnostico Participativo como herramienta de trabajo.

**Hipótesis:** Con la implementación del Sistema de Extensión Agrícola, utilizar el plan de acciones derivado del diagnóstico participativo como herramienta de trabajo para el planeamiento estratégico del trabajo en la CPA 21 de Septiembre.

### **Objetivo General.**

Contribuir al incremento de los rendimientos hasta alcanzar el potencial agroproductivo de los suelos mediante la gestión del Sistema de Extensión Agrícola, que permita la recuperación paulatina e integral de la agricultura y elevar el nivel de vida de los cooperativistas y su comunidad a partir del Diagnóstico Participativo en la CPA 21 de Septiembre.

### **Objetivos Específicos.**

- Determinar las limitantes técnico - productivas- económica y organizativa de la CPA 21 de Septiembre.
- Elaborar un plan estratégico de acciones que propicie la solución a las problemáticas encontrada en el Diagnostico.
- Clasificar las variables cualitativas y tipificar los problemas estadísticamente.

## II.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

### 2.1.- El cultivo de la caña de azúcar. Desarrollo de la agroindustria azucarera en el mundo y Cuba.

El comienzo del cultivo de plantas se remonta a la prehistoria, es por ello que el origen de la agricultura se encuadra dentro del período Neolítico, cuyo inicio se produjo hace unos 10 000 años. Desde entonces los pueblos de todo el mundo han descubierto el valor alimenticio de las plantas por medio de su domesticación, y entre ellas se relacionan como las más importantes los cereales (trigo, arroz y centeno), la caña de azúcar y la remolacha azucarera (Castro, 2001).

La caña de azúcar (*Saccharum* spp) originaria de Nueva Guinea (Grassl, 1974) posee una compleja naturaleza genética (Campo, 1987). Desde que el hombre comenzó a cultivarla, práctica que se remonta mas allá de la historia escrita, ha sido sometida a un proceso de selección permanente. En aquellos tiempos este vegetal era empleado con fines alimenticios, por lo que fundamentalmente, dentro de la variedad de formas naturales existentes, las tribus indígenas escogían aquellas más blandas y dulces, así como las que presentaban colores vistosos para plantarlas en los jardines (Stevenson, 1965).

Según García (2002) la caña de azúcar ha estado estrechamente vinculada con la historia, las tradiciones y la cultura de Cuba, pudiéndose afirmar que este cultivo ha convivido con unas diez generaciones de cubanos y se espera que lo haga aun con muchos más. Los ingenios azucareros y la agricultura cañera, generan una gran cantidad de empleos y contribuyen a la distribución regional de la actividad económica en cada país. Así, por ejemplo, en Brasil, la actividad azucarera y alcoholera proporciona empleo directo a cerca de un millón de personas, en Cuba a 400 mil personas y en México a mas de 300 mil personas en 15 estados de la República Mexicana.

Los mejores exponentes empleados directamente con propósitos alimenticios pertenecían a la especie *Saccharum officinarum*, los que también se han dado a conocer como cañas nobles. A través del tiempo, estos clones fueron introducidos

desde las regiones originales hacia el Mediterráneo, y posteriormente al hemisferio occidental, a la vez que se comenzaba a desarrollar una incipiente industria azucarera mundial. El período de explotación comercial de las variedades nobles se extendió hasta el siglo XIX y principios del siglo XX (Castro, 2001)

Los primeros estudios botánicos de las flores de la caña de azúcar no reportaron evidencias de la formación de semillas y por muchos años existió la creencia de que esta planta era incapaz de reproducirse sexualmente. Aunque se conocen reportes de que por primera vez el hombre apreció la presencia de semilla botánica fértil en Barbados en el año 1858, tal hecho no fue debidamente valorado hasta 1885 en que es redescubierto por Soltwedel en Java (Bremer, 1923) y tres años más tarde por Harrison y Bovell en Barbados (Parris, 1954).

A partir de entonces se inician rápidamente labores de cruzamientos en ambos países, práctica que se extiende rápidamente a otras áreas geográficas. En Cuba los primeros cruzamientos se realizan en el 1902 en el Jardín Botánico de Harvard en el Central Soledad, hoy Pepito Tey en la provincia de Cienfuegos, pero fueron esfuerzos aislados y no es hasta 1930 que aparece la primera variedad comercial cubana luego de 419 años de cultivo de variedades foráneas; (López y col.,1987). Alexander (1988) consideró que el principal logro botánico alcanzado durante mucho tiempo con la caña de azúcar es su capacidad superior para producir y almacenar sacarosa.

Desde Europa, la caña de azúcar fue introducida en América por Cristóbal Colón, en su segundo viaje en 1493, y plantada por primera vez en la isla La Española, en las proximidades del actual norteño poblado de La Isabela (Deer, 1949; Luke, 1953).

La caña de azúcar, desde los albores de nuestra nación, ha estado estrechamente ligada a la economía cubana. Esta exuberante planta a pesar de no ser indígena de Cuba, encontró en nuestra isla un habitat idóneo para su establecimiento y desarrollo. Nuestro archipiélago antillano está ubicado dentro de una zona que es reconocida, por diversos estudiosos del cultivo de la caña de azúcar, como una de las más favorables para la producción de caña de azúcar (Martín, 1982)

No existen datos que permitan establecer una fecha exacta de la introducción de la caña de azúcar en Cuba, pero lo más probable es que fueran los primeros pobladores que vinieron a Cuba entre 1511 y 1516, quienes la trajeron desde la Isla "La Española" (República Dominicana), en cuyo lugar la cultivaban desde hacía algunos años (Martín y col., 1982).

Estudios realizados por Jorge y colaboradores (1997), plantea que el 13 de febrero de 1523 el Rey de España emitió una orden real a sus funcionarios en la Isla con el fin de que aquellas personas que vivieran en Cuba y que estuvieran interesados en fabricar ingenios para producir azúcar y no tuvieran la posibilidad de hacerlo, se les hacía un préstamo para ayudar al establecimiento y desarrollo de la caña de azúcar, se inicia entonces la industria azucarera en Cuba y se crearon la condiciones mínimas necesarias para el buen desarrollo de los objetivos planteados. No obstante, se confirma que fue a partir de 1547 cuando se arraiga la industria azucarera en la Isla considerándose esta iniciativa del Rey de España como la primera actividad extensionista de este cultivo en nuestro país.

Hacia mediados del 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 como Barbados, Antigua o St. Kitts. Ya para 1758, en menos de 20 años, casi se triplicó la producción (5 484 toneladas), coincidiendo con la Guerra de los Siete Años (Francia contra Inglaterra y Prusia), que dificultó el tráfico de azúcares franceses a Europa y disparó los precios del azúcar. Otros dos hechos históricos como, la toma de La Habana por los ingleses en 1762 y la guerra de independencia de Estados Unidos de América entre 1779 y 1783 fueron factores que impulsaron la producción azucarera cubana, se introdujeron en el país más de 4 000 esclavos, cifra similar a la de los existentes en 88 ingenios con que contaba el país en aquel momento, lo que permitió duplicar la producción a la vez que se incrementó el comercio vinculado con la industria azucarera en doble sentido Cuba-Estados Unidos, desplazando a las Antillas de habla inglesa (Cuellar y col., 2002)

Tan es así que de una modesta producción de 5 500 toneladas (3% de la producción mundial) esta se triplicó entre 1760-1792 para ocupar el tercer lugar mundial (cerca del 8%) de esa producción. A finales del siglo XVIII Cuba tuvo la gran expansión azucarera, colocada como primer productor mundial durante siglo y medio (Cuellar y col., 2002).

En el contexto internacional, la industria azucarera de América Latina y del Caribe no escapa a los cambios que se están dando en materia de política económica. Principios de la década del 90 la actividad de América Latina y del Caribe al igual que la del resto del mundo, muestra una serie de drásticos cambios en el funcionamiento y desarrollo de la industria (Cerro, 1998).

Según dicho autor ante tal coyuntura el Ministerio de Azúcar se ha visto precisado a desarrollar un profundo proceso de transformaciones (Tarea Álvaro Reynoso 1), todas encaminadas a elevar la eficiencia productiva con reducción de los costos. Se han dejado activo aquellos ingenios más eficientes y los suelos de mayor aptitud para el cultivo, por lo que se reduce 71 centrales, los que pasaron a otras actividades agrícolas, representando una ventaja inmediata para la economía nacional, con el consiguiente incremento de la eficiencia de la industria azucarera (Cerro, 1998).

Es conocido, que el azúcar nutricionalmente es un producto que aporta solamente calorías (energía), para las actividades diarias de las personas y se ha cuestionado en muchas ocasiones su consumo, pero sus detractores olvidan o dejan de lado, la importancia que tiene el proceso de producción y transformación de la caña de azúcar o remolacha azucarera, para generar los ingresos que la población necesita para adquirir alimentos (García, 2005)

El azúcar es un bien de consumo básico para los países de América Latina y el Caribe. Los niveles de consumo per cápita de azúcar en la mayoría de los países de la región se ubican entre 30 y 50 kilogramos al año, lo que representa del 13 al 21 % de la ingesta calórica diaria de las personas, de ahí que el azúcar contribuya significativamente al aporte de energía en la dieta de la población Latinoamericana y del Caribe (García, 2005).

Los ingenios azucareros y la agricultura cañera, generan una gran cantidad de empleos y contribuyen a la distribución regional de la actividad económica en cada país. Así, por ejemplo, en Brasil, la actividad azucarera y alcoholera proporciona empleo directo a cerca de un millón de personas; en México a más de 300 mil personas en 15 estados de la República Mexicana y en Cuba a 400 mil personas (García, 2005).

De los cultivos extendidos a nivel mundial y especialmente en los países tropicales y subtropicales, la caña de azúcar ocupa una posición altamente importante por su rápido ciclo vegetativo, su alto rendimiento en la producción de azúcar y mieles y sus posibilidades energéticas (Reyes y col., 1997).

Hasta donde se conoce, las variedades industriales de caña de azúcar que actualmente se utilizan en el mundo se han obtenido en función de los intereses y necesidades de la industria azucarera (Jorge y col., 2003).

Relacionado con la producción de azúcar, el principal país productor de América Latina y el Caribe es Brasil; su producción de 1998 fue de 15.5 millones de toneladas, le siguió México con 5.2 millones y después Cuba con 3.2 millones. Es notoria la reducción de la producción azucarera cubana a partir de 1990 después de la desintegración de la Unión Soviética y el rompimiento de los acuerdos preferenciales que Cuba tenía con los países socialistas para entregar azúcar a cambio de combustible y otros productos. (García, 2005).

La producción azucarera cubana en la década de los 90 no ha podido repuntar, debido a la carencia de insumos para la producción, así como a la presencia de factores climáticos diversos que se han presentado en ese período. Por otra parte, la industria azucarera de México, después de la aguda crisis que se dio inmediatamente después de la reprivatización, ha repuntado en sus niveles de producción e incluso ha superado las expectativas de producción que se tenían sobre esta industria, rebasando en los últimos cuatro años (1995-98) la producción cubana (García, 2005).

Preston (1976) planteó que el sector azucarero de América Latina y el Caribe han desempeñado un papel predominante en el desarrollo económico y social de la región. En la actualidad hay una serie de factores que coadyuvan a restringir el

desarrollo de la agroindustria, existe la convicción de que a través de la diversificación de la caña de azúcar se puede contribuir significativamente a su modernización y convertirla en una actividad de mayor rentabilidad.

La caña de azúcar es una de las plantas de más alto rendimiento en la biomasa por área y unidad de tiempo, produce junto con el azúcar el alimento energético de consumo humano más completo y difundido en el mundo-, una parte de sus necesidades de fertilizantes, la energía necesaria para su elaboración industrial y es materia prima de alrededor de un centenar de productos derivados de diferentes generaciones. (Cuellar, 2002)

A estas cualidades excepcionales se suman la adaptabilidad a condiciones adversas del medio ambiente, resistencia a plagas y enfermedades, la fijación de CO<sub>2</sub> comparables a la de los bosques tropicales, características que la convierten en el cultivo por excelencia paradigma de una agricultura sostenible. Si a esto le sumamos que en una hectárea de caña con rendimiento de 45 t.ha<sup>-1</sup> es posible obtener 5 940 kg de azúcar que vendida a un precio de 0.15 centavos la libra se obtendrían 1 933.47 dólares; 15 120 kg de bagazo que puede ser utilizado en la producción de energía para la industria y la producción de electricidad contribuyendo al ahorro de estos consumos; 1 620 kg de miel final que de acuerdo con la estructura de sus usos significarían 58% como miel final, con un valor de 46.98 dólares; 36% para producir 146 litros de alcohol con un valor 29.2 dólares, 6% para producir 3.8 Kg de carne de cerdo; 1620 Kg de cachaza, 540 kg de ceniza de la combustión del bagazo y 2.3 m<sup>3</sup> de vinaza; 4 320 kg de residuos agrícolas cañeros que se quedan en los centros de acopio o limpieza que la misma pueden ser devuelta a los campos para recubrimiento de paja o como comida animal. (Cuellar, 2002).

La necesidad de preservar el cultivo y aprovechar sus potencialidades, se hace necesario llevar a cabo el control integral de malezas como parte del manejo integrado (Barrera, 2010).

El manejo integrado de malezas se inserta en el concepto general del manejo integrado de plagas que "en el contexto del ambiente asociado y de la dinámica poblacional de las especies de plagas, utiliza todas las técnicas y métodos

disponibles, de la manera más compatible posible y mantiene la población de plagas a niveles por debajo de aquellos que causan daños económicos", según definición de la FAO. Las malezas se deben manejar integrando el mayor número de métodos o prácticas a fin de lograr un manejo económicamente más viable, técnicamente más eficaz y de la forma ambientalmente más segura. Muchas especies de malezas anuales y perennes comunes se encuentran en las plantaciones de cultivo. Algunas predominan en ciertos períodos del año o estadios del cultivo. Por otra parte, el uso de determinados métodos de control, como los herbicidas, las láminas de agua y las rotaciones de cultivos, hace cambiar la composición de especies. Es esencial conocer cuales son las predominantes en cada campo o área a tratar para seleccionar los tratamientos más eficaces y para planificar los insumos para determinado período. Además, se puede pronosticar la composición del próximo año o ciclo de siembra, mediante la toma de muestras de suelo en el ciclo anterior y su colocación en condiciones óptimas para la germinación. (Díaz y Pérez, 2004)

**Preparación del suelo.** El programa de control de malezas comienza desde la preparación del terreno, donde se debe tener en consideración las malezas predominantes, es recomendable una preparación prolongada, incluyendo numerosas y profundas preferiblemente con "multiarados" subsoladores-descepadores, seguidos de respectivos pases, preferiblemente de "tiller" (escarificador) o de gradas, de forma que los rizomas, estolones y/o tubérculos de estas sean fraccionados y, durante períodos secos sean expuestos en la superficie para facilitar su desecación por la radiación solar y el viento, o por el contrario, en condiciones de humedad favorable sean estimulados a brotar, a fin de destruirlos con la siguiente labor, antes de plantar (Kolesnikov y col., 1974; Díaz y Naranjo 1978; Labrada 1990; Millhollon 1980; Moberly 1987). Se recomienda complementar con una aplicación posterior de glifosato. Donde predominen malezas anuales se recomiendan labores poco profundas.

**Rotación de cultivos.** Ciertas malezas tienden a asociarse con determinados cultivos. El cambio a un cultivo diferente interrumpe este ciclo, y cambia la presión de selección por determinadas especies. En general, las rotaciones variables

conducen a los mejores resultados, ya que no permiten que se manifiesten repetidamente las mismas condiciones que contribuyen al crecimiento poblacional de determinadas especies, además pueden variarse los herbicidas, lo que posibilita que no se produzcan altas brotaciones de las mismas malezas. En Brasil y Cuba se reporta que la rotación de caña de azúcar, después de su última zafra, con soya, maní, caupí y girasol en primavera - verano, antes de la nueva plantación de caña de otoño, mantiene los campos relativamente libres de malezas (Tabla 1) y enriquece los suelos (Creach, 1994; Creach et al., 2001; Pérez, 1992) y en la India con *Crotalaria juncea*, *Sesbania aculeata*, *Cyamopsis psoralioides* y *Vigna catjang* (Mathur 1965). En adición a las leguminosas antes mencionadas se ha encontrado en Cuba que el boniato (patata dulce) es un cultivo útil para ahogar malezas problemáticas, como *S. halepense*, *R. cochinchinensis*, *Amaranthus* spp. y *Parthenium hysterophorus* L. (Labrada 1990).

**Cultivos intercalados y coberturas vivas.** Normalmente los pequeños agricultores tienden a intercalar los surcos de caña de azúcar, plátanos y cítricos con ciertos cultivos anuales, lo cual reduce la infestación de malezas (coberturas vivas y/o cultivos asociados) (Creach, 1994; Pérez, 1987). Generalmente se siembran cultivos anuales en surcos sencillos o dobles. Los cultivos más comunes para el intercalamiento en caña son frijoles, maíz, papa, soya y maní. En Brasil, en caña de azúcar intercalada con frijoles, variedad Bolinha, y con caupí, la infestación de malezas se redujo, mientras que el rendimiento de la caña no fue afectada (Graciano y Filho, 1990). En Nigeria se recomienda el intercalamiento con caupí y frijol mungo, que además de ayudar al control de malezas, aportan nitrógeno al suelo. En plátano se usa boniato como cobertura, sobre todo en áreas con pendiente en Santiago de Cuba, el cual además de una alta capacidad competitiva contra *S. halepense*, *R. cochinchinensis* y *C. rotundus*, produce sustancias alelopáticas nocivas a éstas (Pérez 1997). Se recomiendan internacionalmente el uso de *Crotalaria juncea*, *C. striata*, *C. usaramoensis*, *Indigofera endecaphylla*, *Phaseolus trinervius* y *Vigna sinensis*. Por otra parte, en café en Cuba se ha demostrado la efectividad en el control de malezas, como cobertura viva, sin efectos nocivos sobre el cafeto, de la leguminosa rastrera *Zebrina pendula* Schniz (Diepa, 2001).

**Altas densidades de población del cultivo.** Una alta densidad del cultivo ayuda considerablemente a reducir las poblaciones de malezas. La disminución de las distancias entre surcos de caña de azúcar hasta 0.9-1 m (en áreas de cosecha manual) reduce significativamente la infestación de malezas y el costo y número requerido de labores de control de malezas en alrededor del 50%, al "cerrar" los campos con 2-2.5 meses de anticipación, unido a incrementos de 10-20% en el rendimiento de caña, en comparación con espaciamientos entre surcos tradicionales de 1.4-1.6 m. (Díaz *et al.* 1990, 1997; Irvine y Benda 1989; Stolf *et al.* 1987; Coleti 1994).

Los surcos de base ancha o dobles de 0.40 + 1.30 m (generalizado en toda la industria azucarera de Argentina y 0.50 + 1.00 m en Australia), en áreas de corte mecanizado, proporcionan un cierre de campo con un mes de antelación a la distancia de 1.60 m e incrementos de 5 – 10 % del rendimiento de caña, lo cual no es tanto como las de 0.9 – 1 m, pero presentan la ventaja de ser cosechables con las mismas cosechadoras combinadas actuales, sin modificación alguna. Además de la distancia entre surcos, también es esencial un buen sellado (población) de estos, sin fallas, para alcanzar un mejor control de malezas en las plantaciones cañeras.

Así, Hernández y Díaz (1999) demostraron como los períodos críticos y la magnitud de las pérdidas por competencia de malezas con la caña de azúcar dependen de la densidad de población (distancia entre surcos y sellado dentro del surco). Como promedio el 55 % del rendimiento se perdió por la competencia durante los primeros 30 días desde la plantación y la competencia permanente redujo éste en 97.5 % ; sin embargo, los porcentajes de pérdidas respecto al tratamiento siempre desyerbado fueron mayores y durante un período más largo (por lo que requieren mayores labores) con las menores poblaciones (40% y 60 %) y con la mayor distancia (1.6 m) y viceversa: las pérdidas fueron menores, por lo que exigen menos labores, en las mayores poblaciones del surco y menores distancias entre estos.

**Acolchados, cubiertas de residuos y láminas plásticas.** Pueden ser de restos vegetales, cobertura de inertes y plásticos no transparentes en el suelo. En cañas de soca o retoño, así como en café, plátano y otros cultivos, los acolchados o cubiertas inalteradas de paja o residuos de cosecha conservan la humedad del suelo, evitan la erosión del suelo, reducen significativamente la infestación de malezas y los costos para su control (Calcino 1989; Díaz *et al.* 1989 1990; Hardy 1990; Moberly 1987).

Los rendimientos son similares o mejores que los obtenidos con prácticas de desaporque, seguido de aplicación de herbicidas o 5 escardas, en la India (Mathur y Saxena 1965). En Africa del Sur, en lugares donde se practica la quema pre-cosecha, los agricultores también conservan la paja remanente después de la quema (principalmente cogollos) y lo usan como un arropo (Moberly 1987). No se recomienda la cobertura de residuos sobre suelos pesados, de pobre drenaje, ya que el exceso de humedad tiende a reducir el crecimiento del cultivo (Díaz *et al.* 1989 1990).

Además de la reducción de la radiación activa a niveles en los cuales las plantas indeseables no pueden fotosintetizar, en Brasil se ha demostrado que la paja de caña libera varias sustancias alelopáticas que son fitotóxicas a muchas especies de maleza (Lorenzi *et al.* 1989), aunque las *Ipomoea* spp. sobreviven. Esta práctica se ha convertido en predominante en la industria azucarera australiana (la de mayor productividad y eficiencia económica actual), donde se considera que su uso, en conjunto con la aplicación de herbicidas, les ha permitido reducir los costos de producción y sobrevivir a la caída de los precios del azúcar, excepto en los citados suelos pesados de pobre drenaje, y se extiende en otras industrias, como la brasileña (la mayor actualmente) por sus múltiples ventajas y por legislaciones ambientales contra la quema (Mc Mahon *et al.*, 2000)

Las láminas plásticas han sido usadas ampliamente en la piña, con cobertura de polietileno negro, lo que conduce a reducir las malezas en el área próxima a la planta; sin embargo, los brotes de *C. rotundus* atraviesan la película y constituyen un problema en estas áreas. En cítricos se han obtenido resultados muy satisfactorios con película de 100 micrones de espesor, que ha durado más de 5

años sin degradarse y con un 100% de efectividad sobre malezas alrededor del tronco de los árboles; no obstante, su implementación es costosa (Pérez 1987a). En la República Popular China se reporta el uso creciente en caña de azúcar de películas de plástico biodegradable (que no afectan el ahijamiento del cultivo) e impregnada en herbicidas (Anónimo 1996).

**Desyerbe manual.** Para agricultores pequeños, de limitados recursos, el desyerbe manual es un componente importante de las prácticas de manejo de malezas. Sin embargo, su eficacia está limitada por condiciones de humedad del suelo, y su disponibilidad por los crecientes costos de la mano de obra, y por tanto, debe ejecutarse bajo condiciones de suelo seco y, siempre que sea posible, en combinación con otros métodos de control, por ejemplo, en la hilera del cultivo, combinado con labores de cultivo de desyerbe al entresurco y preferiblemente después de un período de control de una aplicación en banda de herbicidas. También es muy útil en áreas donde se requiera de la extirpación y extraer de áreas donde existan pequeñas infestaciones de una especie peligrosa y agresiva, para evitar su diseminación. Sin embargo, su efecto es de muy corta duración y puede causar daños directos al cultivo o favorecer el ataque de enfermedades. Este método en plantaciones grandes tiende a desaparecer (en varios países hace años) por la creciente escasez y elevado costo de la mano de obra para esta tan agotadora y poco productiva labor.

**Labores de cultivo.** Las labores de cultivo entre surcos, mecanizado o por tracción animal, en plantaciones establecidas, constituyen un método productivo y económico de control de malezas, disponible a la mayoría de los agricultores. Resulta muy útil en caña, cítricos y otros cultivos, principalmente para el control de malezas en el entresurco o calle, combinado con el control químico de la banda o hilera de cultivo. Sin embargo, está limitado por condiciones de humedad, rocosidad y pendiente (el último que favorece la erosión) del suelo; sus efectos sobre las malezas son de corta duración (y promueve la germinación de nuevas generaciones de estas) en comparación con los herbicidas residuales, y destruye las cubiertas de residuos. En cítricos la chapea de la calle combinado con el uso de herbicidas es la práctica más extendida (Pérez 1987a).

Además, se han demostrado en algunos cultivos (como café) que las labores mecanizadas son las menos adecuadas, por el aumento de las pérdidas de humedad, el aumento de la erosión y los daños al sistema radical del cultivo, que conlleva a menor capacidad de absorción de nutrientes (Pérez 1987b).

Los implementos más utilizados en Cuba en caña son la grada múltiple (cultivadora multi-disco), el FC-8 (cultivadora de rejas) con o sin (generalmente el último) “rake” (el último para el desyerbe del surco), los multiarados MAU-250 y M-160, cultivadoras de tracción animal (arañas de cinco palas y otras), y en pequeña escala: el rastrillo (Pérez 1987).

**Fertilización.** El fertilizante se debe aplicar siempre sin presencia de malezas en el cultivo. Cuando la fertilización se realiza a la dosis óptima, pero no se lleva a cabo un adecuado control de las malezas, los rendimientos que se obtienen son inferiores a cuando se ejecuta un buen programa de manejo de las malezas, aunque no se aplique ningún fertilizante (Casamayor 1972). Además, la aplicación de los fertilizantes dentro del surco del cultivo y no al voleo o forma total, incrementa la efectividad de este escaso y costoso recurso (Gupta y Lamba 1978; Rao 1983; Shenk 1979). El estiércol deberá estar convertido en compost para destruir semillas de maleza viables que contenga.

### **2.1.2.- Surgimiento y desarrollo de la Extensión Agrícola en el mundo.**

Las raíces históricas de la Extensión Agrícola se remontan a la época del Renacimiento cuando hubo un movimiento para referir la educación a las necesidades de la vida humana y a la aplicación de la ciencia a los asuntos prácticos. (True, 1929)

El precursor de la extensión agrícola en Europa y América del norte fue la sociedad agrícola. La primera de estas asociaciones en Escocia (y tal vez en todo el mundo) se conoció como la Society of Improvers in the Knowledge of Agriculture, que comenzó en 1723 (True, 1928). Un año más tarde planteó, “con los inicios de la ciencia moderna, allá por los siglos XVI y XVII, apareció pronto el deseo de utilizar los nuevos conocimientos en la educación. Entre los que influyeron en ese movimiento Rabelais, que haría estudiar a sus alumnos sobre

la naturaleza a la par de los libros y utilizar sus conocimientos en las ocupaciones cotidianas”. (True, 1929)

Philp Emanuel Von Fellenberg (1771-1844), dirigió con gran éxito de 1806 a 1844, en Hofwyl, Suiza, dos escuelas de capacitación manual que tuvieron gran influencia en los Estados Unidos. Se hallaban ubicados en una hacienda de unas 250 ha y los muchachos de ambas escuelas disponían de huertos y debían realizar faenas agrícolas. También se impartían instrucciones en las ciencias relacionadas con la agricultura. Algunas de las escuelas agrícolas de Europa se crearon en Hungría, en particular una en Zarva, que comenzó a funcionar en 1779, otra en Nagy-Michlos en 1786 y la Academia Georgicón en Kezthly, que se fundó en 1797, la que fue durante 50 años “la escuela agrícola modelo de Europa”. (True, 1928)

Durante los siglos XVII y XVIII en varios países europeos se desarrolló una literatura copiosa sobre materias agrícolas. En Francia, la publicación de obras sobre agricultura se vio muy fomentada por la gran serie de volúmenes denominados comúnmente la Enciclopedia (1751-1770). En Gran Bretaña, ya con anterioridad a 1800 unos 200 autores diferentes habían escrito obras agrícolas. Los Annals of Agriculture and Other Useful Art, publicación periódica iniciada en Londres en 1784 por Arthur Young (1741-1820), contribuyeron no poco a los avances de la agricultura en Europa y América. (Citado por Zumeta, 2001)

La evolución de las organizaciones de extensión agrícola en los países del Tercer Mundo fue posterior a la segunda guerra mundial y a la obtención de la independencia. En América Latina y el Caribe, la mayoría de los organismos nacionales de extensión agrícola tuvieron su comienzo a mediados de los años 50, habiéndose establecido algunos pocos a finales de los 40 y otros a principios de los 60, los que según estudios de la FAO (1987) tuvieron influencia del modelo de extensión de los Estados Unidos y fueron evolucionando en busca de su propia identidad; de forma análoga fue la experiencia de Asia y Oceanía donde su período central fue en torno a 1960, habiéndose comenzado alguna de las acciones sólo en los años 60.

La creación de estas asociaciones en los países africanos fue algo posterior, comenzando la mayoría de estas en los años 60 y 70. (Maunder, 1973).

Un estudio realizado en la comunidad de San Antonio del Chaparral (2003), ubicado en el centro de oriente de Honduras, se aplicó la sistematización de experiencias del desarrollo rural, como una actividad que permite reflexionar en forma participativa acerca de procesos que han ocurrido en el contexto de proyectos de inversión en desarrollo rural. Se espera que las enseñanzas derivadas de la sistematización sirvan para que el proyecto mismo u otros proyectos, dispongan de una base más sólida de conocimientos que les permita mejorar la gerencia y operaciones del proyecto. El eje central de dicha sistematización lo constituyó el Sistema de Extensión Agrícola como componente importante de muchos proyectos de desarrollo y por ello el PRODERCO (Proyecto de Desarrollo Rural, en el Centro Oriente de Honduras) decidió que sistematizar la evolución de este sistema desde sus inicios hasta la situación actual, contribuiría a unificar criterios entre su personal técnico y entre los beneficiarios del proyecto. Además, las enseñanzas podrían servir a otros proyectos en el país. Para lograr tal propósito se realizó el trabajo tomando como base las siguientes actividades, entre otras:

1. Identificación de los actores o equipo de trabajo.
2. Elaboración de un modelo teórico del sistema por analizar y su proceso evolutivo, según la información disponible al momento de iniciar el ejercicio.
3. Elaboración de formatos de encuestas.
4. Llevar a cabo las entrevistas tanto en el campo con los agricultores como en las oficinas de los funcionarios.
5. Organizar la información obtenida de las encuestas.
6. Analizar e interpretar la información obtenida.
7. Presentar la información y conocimientos adquiridos a los agricultores con el propósito de validar la información proporcionada por parte de la comunidad.
8. Preparación de un documento que resumiera la información y conocimientos adquiridos.

9. Preparar una presentación para discutirla con el resto del personal involucrado en la sistematización de otros ejes de sistematización del PRODERCO.

La mayoría de los países del tercer mundo tienen algún tipo de sistema de extensión para definir tecnología entre los productores. (Abón y col., 2002)

### **2.1.3.- Inicios y evolución de la Extensión Agrícola en Cuba.**

Desde el siglo XIX, la Extensión Agrícola se ha convertido en un mecanismo de desarrollo agrícola, primero en los países de desarrollo. (FAO, 1991). En Cuba las actividades de extensión datan de los años 50 (FAO, 1987), esta se ha venido desarrollando principalmente para cultivos varios en la promoción y venta de maquinarias agrícolas, productos agroquímicos y lo relacionado con la Sanidad Vegetal dirigido por el Ministerio de la Agricultura. (López, T. y Carballal J. M, 1993).

En tal sentido este Ministerio desarrolla actualmente acciones de carácter extensionistas cuya finalidad es ayudar a mejorar los métodos y técnicas agrícolas, contribuir a aumentar la productividad y los ingresos, mejorar el nivel de vida y elevar las normas educativas y sociales de la vida rural.

Estudios realizados en la provincia de Cienfuegos demuestran que durante varios años se desarrolló de forma aislada el trabajo de extensionismo en actividades específicas como la Sanidad Vegetal, Suelo, Riego, Ganadería, Cultivos Varios, Apicultura y Avicultura. Solo después en 1996 se implantó en la Empresa de Café Cumanayagua el extensionismo agrícola como sistema, bajo el principio de asesoramiento y aplicación de la ciencia y la técnica mediante métodos persuasivos, con el objetivo de superar técnicamente a extensionistas y productores para lograr incrementos en la producción y los rendimientos por cada productor individual y colectivo, incrementar los volúmenes de café y la eficiencia económica en cada unidad de producción. (Abón y col, 2002)

Con el advenimiento de la Revolución en Cuba tuvo lugar, por una parte, un significativo desarrollo tecnológico en el proceso productivo de la agricultura cañera, haciendo posible la obtención de altos volúmenes de producción y por la

otra, como resultado de indicaciones de la máxima dirección del país se llevó a cabo también un fuerte proceso de desarrollo de las investigaciones relacionadas con la agricultura cañera a través del INICA y otras instituciones, alcanzándose una adecuada red experimental y alta cifra de investigadores capaces de llevar a cabo el proceso con determinado nivel de eficiencia. (Barquié, 2001)

La mayoría de los estudios argumentan que no podrán mejorarse los resultados agroproductivos, sin el concurso de productores, profesionales y técnicos competentes debidamente capacitados, que comprendan y sepan interpretar y enfrentar satisfactoriamente, la dinámica del entorno actual. Es por ello, que el fortalecimiento del recurso humano en materia del conocimiento e información, favorece un adecuado gerenciamiento y administración de los procesos productivos en las organizaciones. (Chávez, 2000).

A pesar del sostenido trabajo realizado por los hombres de ciencia, no han sido comparables los resultados de la ciencia con los volúmenes de producción alcanzados (Barrera, 2008). Estudios realizados por Quintero y colaboradores (2001), demuestran que esto se debe fundamentalmente a que en algunos casos los resultados obtenidos por los investigadores no responden a las inquietudes objetivas de los productores y los que se logran introducir no han sido manejado con racionalidad, notándose una marcada lentitud entre la aparición de un logro y su puesta en marcha a escala comercial lo que pone en peligro el vínculo investigación-producción, afectando severamente los índices de producción por área, es por ello que se hace necesario la presencia de un mecanismo dentro del sistema para de esta forma lograr el impacto de los resultados científico-técnicos (procedan ya de la investigación o de la producción misma) sobre el proceso productivo y contribuir a mejorar los rendimientos del cultivo de la caña de azúcar. Durante muchos años el hombre consideró y utilizó la investigación científica y la innovación tecnológica, como puntales del proceso de producción ampliada, pero con el tiempo la resistencia al cambio dentro de estos procesos ha ido incrementando y los efectos de estos mecanismos diluyendo, afectando el resultado final: *el incremento de la producción*. El elevado número de soluciones para un mismo problema, que tiende a confundir al usuario final; la alta

complejidad de las soluciones que requieren de nivel, estructura y mecanismos incomprensibles y en muchos casos incosteables; los descalabros sufridos por la mala aplicación de algunas soluciones; el uso y comercio de productos deficientes y las diferencias de nivel entre quien propone la solución y quien deberá aplicarla que además limitan una comunicación clara y fluida son entre otras las causas que han provocado este fenómeno. La solución generalizada a este nuevo problema del desarrollo agrario se ha basado en lo que se ha llamado Sistema de Extensionismo Agrícola. (Menéndez, 2006).

#### **2.1.4.- Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar (SEACA). Consideraciones de la Extensión Agrícola en la Agricultura Cañera Cubana.**

El Sistema de Extensión Agrícola posee identidad propia y autonomía financiera, existe en la gran mayoría de los países que cuentan con la industria de la caña de azúcar y a pesar que adopta diferentes formas y nombres de un país a otro, generalmente es atendido por instituciones de investigaciones. Los estudios demuestran que esta labor de la extensión es más efectiva cuando está integrada a la investigación en una misma institución (Barrera, 2008).

En Cuba el Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar (SEACA) encuentra un escenario con particularidades especiales, dado por que más del 85 % del área que ocupa la agricultura cañera está organizada a través de Unidades Básicas de Producción Cooperativas (UBPC) y de Cooperativas de Producción Agropecuarias (CPA), las cuales son dirigidas por un equipo de dirección técnico, económico y administrativo. Los pequeños agricultores ocupan alrededor del 13 % del área, estando organizado en Cooperativas de Créditos y Servicios (CPA), el estado le ha dado solución a muchos de los problemas del campo (desarrollo infraestructural, salud, educación, viales, electrificación, etc.), los productores reciben apoyo y atención económico-financiera sistemática, tienen asegurado el mercado para sus productos y poseen un nivel cultural y técnico relativamente alto. (Swanson, 1987)

El Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar (SEACA) fue creado en el año 2000, es rectorado por el Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA, 2000) y se encuentra dentro de las principales tareas que tiene hoy el Ministerio del Azúcar, este tiene como encargo social la transferencia al productor cañero de las tecnologías innovadas mediante la asistencia brindada por los Servicios científicos-técnicos, que tiene como base un sistema de capacitación y divulgación en función de lograr la correcta adopción y uso de las tecnologías por parte del productor agrícola para lograr mejores resultados productivos y mejor calidad de vida de las comunidades rurales. El propósito estratégico del Servicio de Extensión Agrícola, es lograr ser el soporte técnico que facilite el cambio de mentalidad del productor para lograr una mayor eficiencia en la gestión, por lo que su razón de ser es asistir al productor agrícola con la extensión sistemática de las mejores experiencias, ya sean provenientes de centros de investigación o de la innovación tecnológica de los propios productores, a la vez que corrige deficiencias tecnológicas que por diferentes motivos se producen en el proceso productivo, propiciando un desarrollo social rural integrado, menos dependiente de los recursos externos y en armonía con el entorno ambiental (Barrera, 2008).

El procedimiento general que toma la Extensión Agrícola en la agricultura es marcadamente interactivo el que se potencializa a través de las actividades fundamentales que se exponen a continuación (Almarales y col., 2006)

1. Asistencia técnica.
2. Servicio científico-técnico.
3. Innovación tecnológica.
4. Transferencia tecnológica
5. Capacitación.
6. Divulgación.

La actividad del sistema de extensión a pesar de estar en constante cambio y transformación como toda actividad que depende del hombre y la naturaleza, no es un proceso espontáneo, es decir, es un programa planificado, dirigido y

evaluado desde el INICA hasta la unidad productora a través del extensionista, bajo el lema de “Aprender, haciendo”.

Requisitos principales que deben tener los extensionistas. (Almarales y col., 2006)

El extensionista debe ser por naturaleza un buen comunicador y debe estar dotado de las siguientes condiciones.

- Vocación: Quien realice la labor de extensión necesita tener vocación para la misma.
- Sensibilidad: El extensionista tiene que sentir suyos los problemas que percibe en su diario acontecer.
- Iniciativa: La labor de Extensión Agrícola es una disciplina que obedece a principios fundamentales y a una técnica conocida, sin embargo, es sobre todo una creación personal.
- Capacidad técnica: No sólo es la suma de conocimientos técnicos, sino principalmente, el criterio que debe tener para aplicar esos conocimientos, lo que implica la necesidad de asesorarse de un especialista cuando el caso lo requiera.
- Modestia: El extensionista debe tener la modestia suficiente para ocultar su “yo” en la participación que le corresponda en las actividades de Extensión Agrícola y para no atribuirse los méritos de sus éxitos. Debe siempre destacar el valor de la participación de los productores y demás personas que han contribuido a la solución de los problemas.
- Conciencia social: Los extensionista deben tener conciencia de que los conocimientos universitarios que han logrado adquirir no son sólo atribuidos a un esfuerzo personal, sino, principalmente a la sociedad en que viven, que hizo posible que tales conocimientos les fueran otorgados y a ella deben ser devueltos.

La Extensión Agrícola como sistema integra varios métodos que se complementan unos con otros y el extensionista debe tener la capacidad de saber cuando emplear uno u otro o la combinación de ellos, para que la actividad sea efectiva, estos son:

1. Diagnóstico participativo.
2. Días de campo.
3. Parcelas demostrativas.
4. Acciones de capacitación.
  - Talleres.
  - Seminarios.
  - Conferencias.
  - Cursos.
  - Encuentro entre productores.
5. Acciones de divulgación.
  - Plegables.
  - Hojas sueltas.
  - Afiches.
  - Murales.
  - Prensa escrita, radial y televisiva.
  - Carteles.
  - Pizarras informativas.
  - Videos.
  - Exposiciones.

La introducción en la práctica de las nuevas tecnologías o el rescate de otras que por alguna razón han dejado de usarse se analizan y discuten en los Grupos de Expertos Nacionales y Provinciales donde se adoptan medidas metodológicas para su puesta en marcha.

### **2.1.5.- El trabajo de extensión agrícola a través del movimiento agroecológico.**

El movimiento agroecológico es un proceso de comunicación horizontal de campesino a campesino, que para lograrlo es necesario romper las barreras que a veces tradicionalmente establecemos. El actor más importante es el promotor agroecológico, que es un líder productivo, un experimentador, es a la vez un maestro, un receptor de conocimientos y por lo tanto es la puerta de entrada para las nuevas y más avanzadas técnicas. La promoción parte de la demostración práctica para enseñar y aprender haciendo, por lo tanto la capacitación es el eje central y permanente en todo el proceso de promoción, y tiene primacía sobre aspectos organizacionales y directivos. El escenario principal de promoción es la finca del promotor o del campesino innovador en su actividad productiva cotidiana. (Pérez, 2003).

Principios de la metodología de campesino a campesino.

- Empezar despacio y en pequeño.
- Experimentar en pequeña escala.
- Lograr éxito rápido y reconocible.
- Limitar la introducción de la tecnología.
- Desarrollar un efecto multiplicador.

Actividades que realiza el movimiento.

- Diagnóstico rápido participativo de la finca.
- Intercambio de experiencias y potenciales promotores.
- Encuentros entre campesinos.
- Encuentros de promotores municipal, provincial y nacional.
- Giras de estudio.
- Experimentación a pequeña escala.
- Talleres metodológicos y técnicos.

- Visitas de promotores a campesinos.
- Visitas del facilitador.
- Participación en las asambleas de las cooperativas.
- Sistematización.

#### Herramientas de trabajo.

- La finca.
- Demostraciones didácticas.
- Técnicas, juegos participativos.
- Poesías, décimas.
- Emisiones radiales y televisivas.
- Dibujos.
- Fotografías y diapositivas.

Según Perera, (2004) la proyección estratégica a favor del movimiento agroecológico de campesino a campesino, por medio de la estructura de la ANAP, como la vía para conservar y transformar la agricultura cubana campesina en un modelo sostenible es la siguiente:

1. Continuar desarrollando el proceso de sensibilización concientización para elevar el conocimiento de todos los actores mediante la metodología Campesino a Campesino, sobre la base de los principios de la Educación Popular, para la promoción, capacitación, evaluación, seguimiento, sistematización y multiplicación de la agricultura ecológica.
2. Conservar todo lo positivo de la cultura productiva tradicional campesina, para aplicar y multiplicar de forma adecuada, los logros de la ciencia cubana y mundial en materia de sostenibilidad y cuidado del medio ambiente.
3. Lograr que los diferentes niveles estructurales de la ANAP, actúen de forma plena y efectiva como soportes funcionales y movilizativos en el proceso con la colaboración de los ministerios, organismos e instituciones.

Medir el impacto de las mejoras productivas para definir y monitorear los alcances y aportes de los promotores.

## **2.2.- Diagnóstico Participativo. Definición.**

Álvarez y colaboradores (2003) citan el concepto de *diagnóstico* como: una fotografía analítica de la situación actual de la unidad productora de caña, de sus potencialidades y de la dinámica de su posible desarrollo respecto al cumplimiento de su misión, objetivos y actividades, estado de sus activos, caracterización de su cultura y funcionamiento técnico y organizativo.

Zumeta y colaboradores, (2001), exponen el siguiente concepto “Consiste en determinar todos aquellos factores técnico-productivos que están limitando la producción, precisando las causas de los mismos y sus posibles soluciones. Es el punto de partida de la actividad de Extensión Agrícola y sirve de base para el planeamiento operativo y estratégico del Sistema de Extensión Agrícola”.

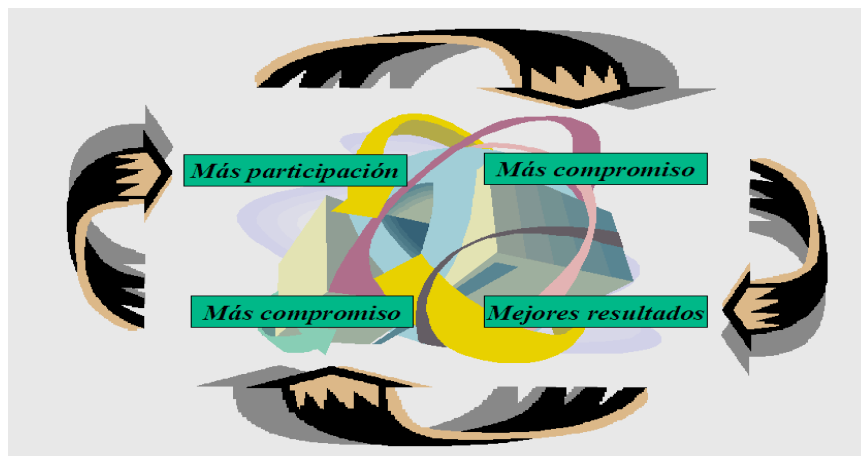
Sobre el tema, Menéndez (2004) en su artículo “El Extensionismo Agrícola y la Estadística” plantea que; “...el diagnóstico es el procedimiento que implica un acercamiento a la realidad con el propósito de conocerla, analizarla y evaluarla, que se desarrolla desde una perspectiva de futuro y una dimensión axiológica por lo que precisa un proceso previo de análisis.

Desde el punto de vista teórico un buen diagnóstico conlleva una serie de actividades previas, simultáneas y posteriores, todas interconectadas, con el fin de lograr un objetivo común, lo que se sugiere que debe ser cuidadosamente planeado, es decir, el investigador o el equipo debe responder con exactitud las siguientes preguntas: ¿por qué se realiza el diagnóstico?; ¿qué se espera de él?; ¿con qué contamos para hacerlo? y ¿cómo se debe hacer?”... Más adelante define como participativo la “...Práctica organizacional, caracterizada por una contribución activa de todos sus miembros en el cumplimiento de su misión, comprometiéndolos con el futuro de la misma, con los objetivos a corto y largo plazo que garantiza el perfeccionamiento continuo de la eficiencia y de la eficacia de la organización” (Menéndez ,2004).

Álvarez y col. (2003) demostraron que en las etapas de trabajo para perfeccionar la gestión de las unidades productoras de caña, la elaboración del diagnóstico

sobre la situación actual de cada unidad y la evaluación de sus potencialidades económico-productivas constituyen el punto inicial y fundamental junto con la elevación del nivel de vida de los asociados mediante la introducción de nuevas fuentes de motivación. Independientemente del método que se emplee para realizar el diagnóstico, este tiene finalmente la misión de la búsqueda de información a partir de un cuestionario o un conjunto de preguntas donde se afrontan los problemas y que conduce finalmente a la toma de decisiones.

Menéndez (2004) plantea sobre el concepto participativo: "...ha venido ganando auge ya desde finales del siglo XX y constituye hoy un nuevo modelo de gerencia. La globalización y competencia unidos a los problemas de financiamiento y medio ambiente han obligado a las cooperativas a visualizar objetivamente su escenario a ser más eficientes lo que ha forzado a contar con todos los integrantes del sistema. Con su aplicación se lograría la ruptura del histórico dilema que se produce entre directivos y subordinados, relacionado con la división entre pensamiento y acción, permitiendo que se pueda cumplir el ciclo cerrado: a más participación más compromiso, a más compromiso mejores resultados, a mejores resultados más compromisos y a más compromisos más participación..., como se muestra en la siguiente figura.



### **Figura 1. Relación del término participativo.**

El término participativo ha adquirido un gran auge en los programas de Manejo Integrado de plagas (MIP), debido a los impactos de los métodos participativos de la extensión rural. Como parte del mundo emergente para la generación de conocimientos, la participación está penetrando incluso en la práctica científica, esta última enfatiza el trabajo cooperado para la generación, validación y evaluación de tecnologías originadas en investigaciones en fincas, con la finalidad de contribuir con el desarrollo sostenible. La investigación participativa para la generación de programas de MIP, que tuvo su origen en Asia, ha tenido cierto impulso en los últimos años en nuestra región, principalmente en América Central donde se ha conducido con éxito programas para zonas donde predominan los pequeños agricultores, teniendo en cuenta el empleo de variantes y métodos en dependencia del nivel cultural de los agricultores, así como, de sus experiencias (Vázquez, 2003).

**Diagnóstico Participativo:** Forma parte del diagnóstico que se le realizan a las unidades que se encuentran en perfeccionamiento empresarial, con la finalidad de: determinar las causas de los factores técnico- productivos que limitan la producción de caña a nivel de bloque, de las UPC de cada CAI o Empresa, de cada zona edafoclimática y de cada provincia, con el propósito de buscarle la mejor solución económica viable (Zumeta y col., 2001)

**Diagnóstico participativo:** Es el marco práctico y metodológico que permite detectar, estudiar y valorar interactivamente con los productores, los factores técnico-productivos que limitan la producción de una Unidad Productora de Caña (UPC) o un productor determinado. Es un proceso participativo donde se integran investigadores, técnicos de la producción, extensionistas y productores directos, siendo el punto de partida de la actividad de Extensión Agrícola en una UPC y sirve de base para la posterior planificación de las actividades del sistema (Almarales y col., 2006)

El Diagnóstico Participativo con enfoque de equidad de género es un proceso sistemático, que sirve para reconocer una determinada situación y sus causas;

permite además, que la construcción del conocimiento se haga con la intervención y opiniones diferenciadas de las personas –según sexo y género- que tienen que ver con esa situación (Gómez, 2006).

### **2.2.1. Tipos de Participación.**

La investigación participativa puede tomar una variedad de formas diferentes en cuanto a quién participa, cómo y cuándo y quién decide acerca de qué, cómo y cuándo. En cualquier actividad de investigación participativa que se presente, generalmente se emplea más de una forma, sea consciente o inconscientemente. Una tipología muy útil es la que se describe a continuación (Probst *et al.*, 2003).

- Participación Contractual.

Sólo un actor social tiene todo el poder sobre la mayoría de las decisiones tomadas en el proceso de investigación y puede considerarse el "dueño" de ello. Los demás participan en las actividades definidas por este actor social en el sentido de estar formal o informalmente "contratados" para proporcionar servicios o apoyo.

- Participación Consultiva.

Formas *consultivas* de participación significa que los investigadores sólo consultan con otros (por ejemplo, agricultores) para tomar decisiones acerca de las necesidades (comunales) y para diseñar intervenciones investigativas. La mayoría de las decisiones esenciales son tomadas por un actor social, pero el énfasis se pone en la consulta y acumulación de la información de otros, especialmente para identificar las limitaciones y las oportunidades, el establecimiento de prioridades y/o la evaluación.

- Participación Colaborativa.

Diferentes actores colaboran y se colocan en una base más equitativa, recalcando su vinculación mediante el intercambio de conocimientos, diferentes contribuciones y distribución del poder en la toma de decisiones durante el proceso de innovación.

- Participación Colegiada.

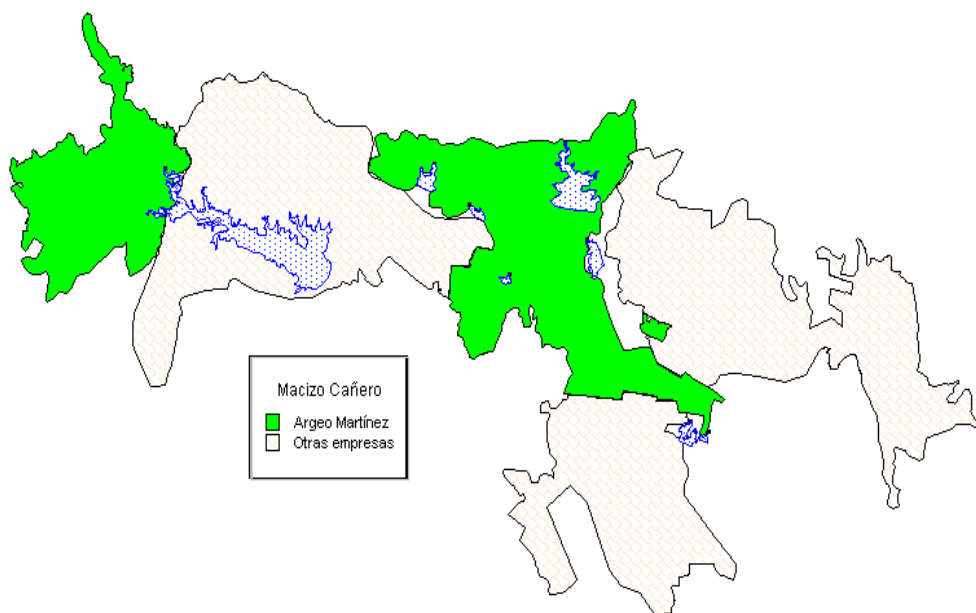
Las formas *colegiadas* implican la participación activa e igualdad de poder en la toma de decisiones de los otros al conducir el proceso de investigación en su totalidad (desde la identificación del problema o la oportunidad de la investigación hasta la evaluación final), tal como la participación de las comunidades y los grupos de usuarios en la toma de decisiones acerca de nuevas reglas y regulaciones de manejo (por ejemplo, un sistema de riego o un bosque comunal) o de grupos / asociaciones con intereses múltiples que desarrollan políticas de manejo que cubren varias escalas en el manejo de recursos (por ejemplo, una cuenca). Diferentes actores colaboran como colegas o socios. "La propiedad" y la responsabilidad se distribuyen por igual entre los socios, y las decisiones se toman mediante acuerdos o consenso entre todos los actores.

### III.- MATERIALES Y MÉTODOS.

#### 3.1.- Caracterización de la “CPA 21 de Septiembre”

El trabajo se desarrolló en la Cooperativa de Producción Agropecuaria “21 de Septiembre” de la Empresa Azucarera “Argeo Martínez” en el período comprendido desde 2006 – 2009, siendo el eje central del estudio el Diagnóstico Participativo, en 100% de las área de la misma, con una superficie de 232.2 ha de las cuales 94.8 ha son aptas para la caña de azúcar, en sus diferentes categorías y 137.4ha resultan no aptas para este cultivo.

La CPA “21de Septiembre” se encuentra en la zona del macizo cañero, de la Empresa Azucarera Argeo Martínez ubicada en la parte meridional del valle cañero de Guantánamo, perteneciente al municipio de igual nombre y limita al norte con la presa Faustino Pérez (La Esperanza), al sur con la UPC # 1 Manuel Sánchez López, al este con la presa la Clotilde y al oeste con la UPC # 2 La Esperanza.



**Figura 2. Distribución geográfica de la Empresa “Argeo Martínez” dentro del macizo cañero guantanamero.**

### 3.2. Características del clima y suelo.

**Clima.** El comportamiento de las precipitaciones promedios anuales de la empresa en el último decenio (1995- 2005), no ha sobrepasado los 1 000 mm, excepto en el año 2001, como se presenta en la figura, periodo en la provincia decretado como de intensa sequía. Este régimen pluviométrico se encuentra bastante alejado de las necesidades hídricas del cultivo, cuestión que se acrecentó a partir del año 2001 cuando se alcanzaron los niveles de lluvias mas críticos, siendo una de las causales de los decrecimientos de las producciones cañeras.

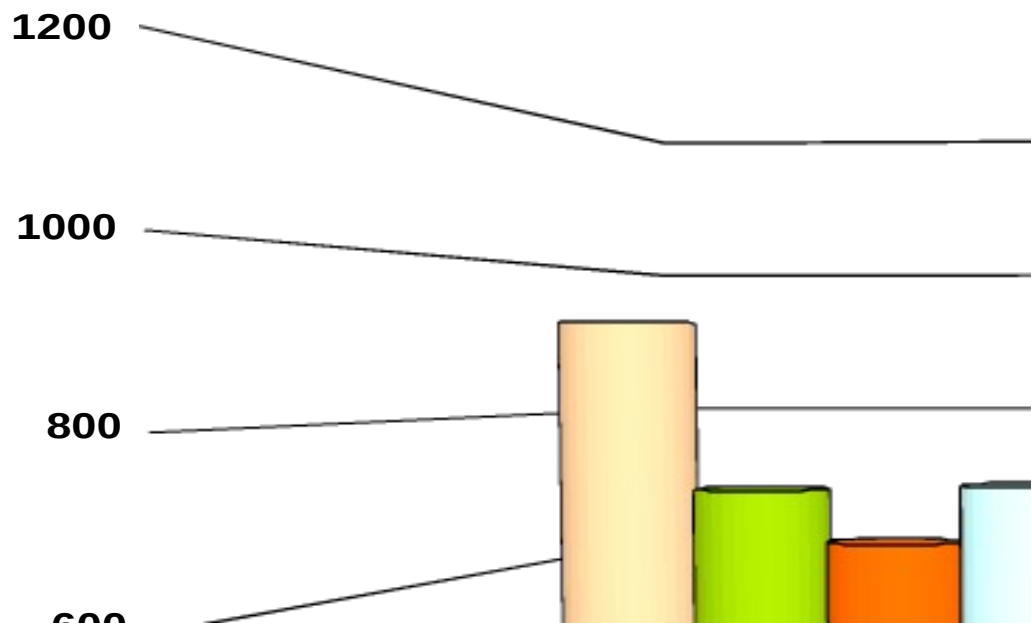


Figura 3. Datos medio mensual y anual de algunas variables meteorológicas serie 1982 - 2009 en Argeo Martínez. Según Estación Meteorológica Guantánamo (2009).

La temperatura media anual ha sido de 25,6 ° C con una evaporación de 2 142,9 mm al año, la humedad relativa del 77 % con un promedio de 7,7 horas luz/día; la velocidad del viento reportada fue de 4,2 Km/h. El comportamiento de los principales elementos climáticos en la zona se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1. Comportamiento de los principales elementos climáticos de la zona. Según Estación Meteorológica Guantánamo (2009).

Mes	Temperatura			Humedad Relativa (%)	Velocidad del viento (Km/días)	Insolación (horas por días)	Radiación Solar Mj/m2/días	Evapotrans- piración (MMs/días)
	Aire (c°)							
Enero	17.1	23.1	30.0	76	1.3	7.7	15.7	154
Febrero	17.4	23.2	30.1	74	1.6	7.7	17.9	167
Marzo	18.2	24.3	31.0	72	1.9	8.2	20.6	197
Abril	19.2	25.2	31.6	72	1.5	8.3	21.8	195
Mayo	20.8	26.1	31.8	77	1.1	7.8	21.2	177
Junio	21.7	27.1	32.6	78	1.1	7.2	20.2	189
Julio	21.9	27.8	33.8	74	1.7	7.5	20.4	204
Agosto	21.9	27.4	33.9	76	1.5	7.4	19.9	204
Septiembre	21.6	26.8	32.8	80	1.1	6.9	17.8	171
Octubre	21.2	25.9	32.3	81	0.7	6.8	15.9	141
Noviembre	19.9	25.0	31.2	79	1.3	7.7	15.2	133
Diciembre	17.9	23.7	30.4	76	1.3	7.9	14.8	137
<b>Anual</b>	<b>20</b>	<b>25.5</b>	<b>31.0</b>	<b>76</b>	<b>1.3</b>	<b>7.5</b>	<b>18.4</b>	<b>1870</b>

**Principales suelos y sus características.** Las condiciones, hidrogeológicas y climáticas permitieron que se desarrollara el grupo de los suelos pardos sialíticos y especialmente los pardos carbonatados, los que ocupan casi la totalidad de la Empresa, los mismos están caracterizados por un proceso de sialitización (Instituto de Suelos del MINAGRI, 1999).

Son suelos de perfil ABC o A (B) C, formados a partir de diferentes rocas (Areniscas, pizarras, lutitas, etc, excepto Granitoides), presentan un horizonte B sialico, representativo del agrupamiento. La composición mineralógica de la fracción es arcillosa, predominio de minerales del grupo de las esmetitas.

Ocupan el 92 % del área, se encuentran presente en todas las unidades, con un 60.3 % de suelo poco profundo, el 73 % del área posee consistencia compactada, motivado por tener textura arcillosa el 26 % y franco arcillosa el 47 %. El 35 % del área posee pendiente ondulada, teniendo el 46 % de erosión media. La gravillosidad es escasa con solo un 8.6 % de la superficie (Instituto de Suelos del MINAGRI, 1999).

La pedregosidad es poca con un 10.6 % .Prevalecen las áreas con muy alto y alto contenido de fósforo de 43 y 33 % respectivamente. El contenido de potasio es de muy alto y alto con 32 y 45 % del área y el pH es neutro en el 96 % de este suelo (Cervera y col, 2001).

### **3.3.- Diagnóstico Participativo (DP). Descripción de la metodología.**

El cultivo de la caña de azúcar constituye la principal fuente de empleo para los habitantes de las localidades donde se encuentran ubicadas las áreas de la cooperativa, teniendo en cuenta la diversidad del cultivo, ya no solo es importante por el azúcar que se produce, sino por la gama de productos que de ella se derivan.

Para determinar las limitantes técnico-productivas, se realiza el **Diagnóstico Participativo** en la CPA “21 de Septiembre” empleando como base la metodología e se describe en el Manual de Procedimientos del Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar en Cuba (Zumeta y col. 2001), la que fue adaptada a las condiciones de la provincia.

#### **3.3.1.- Determinación de las limitantes técnico-productivas y confección del plan de acciones.**

La investigación comenzó con un estudio preliminar para conocer la situación de la cooperativa y las posibles causas de la disminución paulatina de los rendimientos cañeros. Se llevó a cabo por la integración de los especialistas del Grupo de Extensión y Servicios Agrícola (GESA), del Grupo Empresarial Agroindustrial (GEA); Empresa Azucarera “Argeo Martínez”, la ANAP y la Junta Directiva de la CPA.

El **Diagnóstico Participativo**, se realizó en el mes de Mayo del 2005, para lo cual fue necesario la capacitación metodológica del personal del sistema agrario de producción, la explicación del programa de extensión abarcando el objetivo, sus antecedentes y proyecciones.

Se emplearon los métodos: **cuestionario** para las entrevistas (ver anexo) y para la recopilación y verificación de la información las **visitas y recorridos**.

Posteriormente, se procedió a determinar las **limitantes técnico- productiva** teniendo en cuenta el número de veces (más del 60 %) que estas se repetían, se tuvo en cuenta una limitante cuyo nivel de decisión era de la cooperativa y por tanto se consideró conveniente que estuviera incluido en el plan de acciones de la CPA.

Para elaborar el **plan de acciones** se realizó el **Taller Participativo**, se confeccionaron las presentaciones en pancartas con las limitantes detectadas y de conjunto se confeccionó el plan de acciones para cumplir a corto, mediano y largo plazo. Al orden de prioridad de las limitantes se llegó por consenso de los cooperativistas presentes los que coincidieron con las propuestas del equipo de trabajo. El plan de acciones se elaboró en función de las necesidades y condiciones objetivas de la unidad productora, además el grupo de trabajo propuso soluciones que desconocían los productores su nivel de ejecución y que eran factibles de utilizar, se propuso finalmente ampliar el espectro de las soluciones con métodos extensionistas, a la vez que se aumente el nivel cognoscitivo de los productores a través de la capacitación técnica oportuna y recurrente.

Al concluir el taller participativo por unidad se realizó el **Macrodiagnóstico o Diagnóstico Participativo a nivel de Empresa**, analizando las limitantes técnico-productivas detectadas en cada una de las unidades y la ejecución de un Taller Participativo Empresarial con el 100% de los miembros de la Junta Directiva, cooperativistas destacados y productores, llegando hasta la confección del Plan de acciones de la Cooperativa a partir del orden jerárquico de las limitantes.

### **3.2.2.- Clasificación estadística de las variables.**

A partir de los datos cualitativos y cuantitativos obtenidos durante la investigación, se llevó a cabo un análisis estadístico con técnicas adecuadas al Sistema de Extensión Agrícola de la Caña de Azúcar, donde se aplicó la Matriz de DAFO

para identificar y determinar la relación causa efecto de una situación problema; sobre el tema, Menéndez (2004) planteó: ...”Las mediciones cuantitativas y cualitativas no son antagónicas sino complementarias y su selección dependerá del uso que se desee, aunque generalmente lo más conveniente es saberlas mezclar. Las variables cuantitativas representan las características del objeto mientras que las cualitativas representan generalmente propiedades que tienen la ventaja de ser menor número, contemplar las interacciones y tener una relación más directa con los usos (fines) que se estén dando”...

La matriz de DAFO se empleó después que se describió un sistema, se han establecido diferencias, similitudes y relaciones, nos permite entonces clasificar los problemas de acuerdo a como estos influyen sobre el sistema. Esta técnica evalúa sobre la base las relaciones entre variables y la influencia de las variables sobre el objetivo general. Es una herramienta que ofrece la ventaja de permitir de forma sencilla, la participación de un grupo de expertos y cooperativista en la comprensión y explicación de los problemas, presenta un formato de doble entrada donde se ubican tanto en las filas como en las columnas los problemas identificados como más importantes y presenta la ventaja de ubicar peso relativo a las interrelaciones analizando las causas de conjunto.

En la práctica se considera cada una de las variables como dependiente de las demás; a partir del análisis de la Matriz de DAFO se clasifican los problemas en indiferentes, activos, pasivos y críticos.

### **3.2.3.- Evaluación del Plan de Acciones.**

La **evaluación del cumplimiento del Plan de acciones** a partir de visitas de control y/o supervisiones técnicas preventivas a la unidad productora de caña, se realizó con el propósito de analizar en qué medida se avanza o no en función de su cumplimiento, por tanto su seguimiento debe ser sistemático, siguiendo de cerca la fecha de cumplimiento de cada actividad.

Una vez concluido el seguimiento del plan de acciones se determinó a través de los porcentajes de cumplimiento los avances que se lograron obtener, un año después de realizado el diagnóstico.

Posteriormente se compararon las variables cualitativas (problemas clasificados por la Matriz de DAFO) y las variables cuantitativas (los totales de actividades cumplidas por limitante del plan de acción y los porcentajes de cumplimiento) y se determinó el porcentaje de cumplimiento total de las variables clasificadas estadísticamente.

### **3.4.- Análisis económico.**

El análisis económico se realizó sobre la base de los siguientes indicadores.

- Costo de producción (Cp).
- Ganancia bruta (Gb)
- Valor de la producción.
- Costo por peso (C/P)
- Rentabilidad ( R)

Todos mediante las formulas siguientes.

- $Cp = \sum Gt.$
- $Gb = Vp - Cp.$
- $Vp = Rend \times \text{precio de venta.}$
- $R = G/Cp \times 100$
- $C/P = Cp / Vp$

Donde

Gt = gastos incurridos (\$)

Vp = Valor de la producción (\$/ha)

Rend = Rendimiento del cultivo

Pf = Producción final (t)

Se basaron en métodos comparativos, agrupaciones económicas.

Indicadores económicos.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Volumen total de Producción (t)}}{\text{Total de ha}} \quad (\text{t/ha})$$

$$\text{Costo por peso de Producción} = \frac{\text{Costo Total}}{\text{Valor de la Producción}} \quad (\text{pesos})$$

$$\text{Ganancia} = \text{Valor de la producción} - \text{Costo de la Producción} \quad (\text{pesos})$$

## **IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

A pesar de que en el mundo se han aplicado diversos métodos de extensión, son muy aislados los estudios que se reportan sobre la secuencia del diagnóstico en sentido general, donde se integren; las limitantes, el plan de acciones y su evolución posterior. Los resultados que aquí se exponen pertenecen a La CPA “21 de Septiembre”, donde se muestran los resultados del diagnóstico en correspondencia con el cumplimiento de las actividades del plan de acciones, que incluye además el análisis estadístico, análisis económico y los avances que se lograron obtener en la Cooperativa una vez implementado el Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar.

### **4.1.- Resultado del Diagnóstico Participativo.**

#### **4.1.1.- Componente técnico-productivo.**

##### Semilla.

La semilla se obtiene de dos formas, una de ella proveniente de la cadena (Banco de semillas certificada); mientras que la otra la más común la produce la misma cooperativa, es decir, fiscalizada haciendo una selección de pequeñas áreas para la producción de las mismas, aprovechando las mejores variedades. La misma no satisface la cantidad y calidad aunque por lo general casi todos trabajan sin tener en cuenta mejorar la composición varietal de la semilla.

##### Preparación de tierra.

El plan de preparación de tierra no se cumple porque la disponibilidad de implementos agrícolas y piezas de repuestos no satisface las necesidades, el mismo se realiza al 100% de forma mecanizada correspondiente al área llana y semialomada, lo que origina una mala calidad de la preparación de los suelos.

Se considera que la preparación de tierra realizada de forma mecanizada es más económica y eficaz, aunque se daña la estructura del suelo.

##### Siembra.

Se siembra en dos épocas, primavera y frío. Generalmente no se cumple el plan de siembra, porque existe varios factores que imposibilitan el mismo,

como la rotura de equipo para la preparación de la tierra, déficit de implemento, insuficiente abastecimiento de semillas, etc. El plan de siembra en la época de frío es superior, debido a que son favorables las condiciones climáticas. El cooperativista prepara sus condiciones para realizar una buena siembra, aunque en ocasiones se necesita de la resiembra.

#### Control fitosanitario.

El control fitosanitario lo consideran necesario y lo realiza el mismo cooperativista cada quince días como promedio. Los resultados del control se informan al Jefe de producción, aunque no se tienen documentación actualizada sobre el tema para seminariar a los productores.

#### Plagas y enfermedades.

Se está al tanto de plagas y enfermedades, las que más inciden son: el carbón negro, los roedores (*Rattus rattus Lin.*, *Rattus norvegicus Berk.*, y *Mus musculus Lin.*), barrenador (*Diatraea saccharalis Fabricius*), entre otros. Se conoce que el control de las plagas y enfermedades no se realiza con todo el control necesario porque se carecen de las condiciones y conocimientos necesarios para desarrollarlo, a pesar de ello cuando se detecta alguna plaga se busca asesoría y se fumiga con el producto indicado, de esta forma se controla alrededor del 10 % de infestación, para evitar que se prolifere todo el cultivo.

No utilizan el control biológico aunque consideran que es el más ideal y económico por no tener establecido los mecanismos por lo que están obligados a utilizar el producto químico.

#### Riego.

Se tiene un área 232 ha la cual no se cuenta con riego por lo que no está beneficiada la Unidad productora, a pesar de tener cerca la fuente de abasto de agua. Por lo cual las producciones se obtienen en condiciones de secano.

#### Drenaje.

Se tiene área afectada con mal drenaje. Para la solución de estas áreas afectadas se realizan surcos profundos para que evitar el encharcamiento de la lluvia. Esto provoca los bajos rendimientos y que la planta muera por exceso de agua.

### Fertilizante.

Se tienen garantizado el fertilizante químico para las plantaciones, se realiza de forma manual sin tener en cuenta las recomendaciones para la aplicación. En ocasiones se utilizan bio estimulantes para suplir el déficit. Se cuenta con 2 mochilas para la aplicación de los bio estimulantes. .

### Control integral de malezas.

El control de malezas se realiza de forma manual y mecanizada le resulta más factible y económica. No se cuenta con el personal capacitado para la aplicación de herbicidas.

Dentro de las malezas que más abundan se encuentra la Sorghum halepense (L.) Pers. (Don Carlos) y la Cynodon dactylon (L.) Pers. (Hierba Fina) y se combate con la limpia manual.

### Cultivo.

El método que utilizan es mínimo de labores, es decir, con mínimo de 3 labores por cultivo. Más del 50% utilizan el cultivo con bueyes ya que es más económica su aplicación y se obtienen resultados positivos se daña menos el suelo y el cultivo. Las labores de cultivo que se aplican son: limpia, aporque, desapoque y cultivo de deshierbe. Utilizan la mecanización en el caso del pase con grada ligera. Para la rotura se emplean los equipos mecanizados.

### Cosecha.

La cosecha se realiza de forma manual (ninguna mecanizada) por ser más factible y económica, es organizada y controlada por el mismo cooperativista. La fuerza que se emplea satisface la calidad de la cosecha que implica cosechar, cargar y trasladarla a su destino.

#### **4.1.2.- Componente agrícola.**

El centro de recepción es la Empresa Azucarera Argeo Martínez, los requisitos para la cosecha es recogerla en óptima condición en tiempo y forma y que este fresca si es factible cumplir lo requisito ya que se obtiene mayor producción, mejor calidad y no se obtiene merma.

El sistema de pago es de 100%. Se cumple con las normas de calidad.

#### **4.1.3.- Componente organizativo.**

La misión de la CPA está bien definida por sus cooperativistas: Planificar, contratar, recibir y utilizar en forma organizada los recursos materiales, financieros, así como la asistencia técnica que el Estado u otra entidad le proporciona para lograr mayor eficiencia en los resultados de la producción, mediante la utilización y explotación de la tierra y demás bienes y medios de producción adquiridos a esos fines. Su visión está clara a través del diagnóstico

La composición técnica de la CPA es de 3 técnicos medios en el que se incluyen 1 en 6<sup>to</sup> año y 1 en segundo año de la carrera universitaria.

El esquema de dirección esta representado por el presidente y el administrador. El presidente es el que dirige a la junta administrativa.

Las reuniones del consejo estrecho se efectúa cada lunes y el día de 14 de cada mes la asamblea de los socios.

La emulación se lleva a cabo por los resultados del sobre cumplimiento del plan de producción con frecuencia mensual y trimestral a través de la asamblea. La estimulación se realiza moral y materialmente.

No presentan los medios de protección e insumos suficientes para realizar las diferentes actividades agrícolas tales como: lima, machetes, guantes, sogas, careta botas, capas, petos, etc.

En cuanto a la atención al hombre, se debe perfeccionar en algunos aspectos, por ejemplo: no existe la venta a los trabajadores de productos agropecuarios. Las casas de algunos trabajadores están en estado regular. Es deficiente el alumbrado en las viviendas del poblado. Las condiciones del local del comedor no son las mejores pues, no existen sillas, mesas, cubiertos y los que hay no están en buen estado.

El promedio de edad en la CPA es de 40 años y el nivel promedio de escolaridad es de 9<sup>no</sup> grado.

Los jefes de mayor autoridad son el presidente y el administrador. Los líderes son naturales.

Tienen reglamento interno

La relación productores - junta directiva es buena, no siendo así la relación de ambos con la Empresa Azucarera “Argeo Martínez”, ya que es insuficiente la atención que se le ofrece a los miembros de la CPA, así como también es insuficiente el suministro de materiales e insumos por parte del MINAZ.

La responsabilidad del cumplimiento de las actividades es individual y se controla mediante el chequeo sistemático y fiscalización de las actividades del Jefe de producción en intercambio con los productores.

#### **4.2.- Resultados de la determinación de las limitantes técnico-productivas y organizativas.**

A partir de los métodos combinados de extensión utilizados en la obtención de los datos (diagnósticos, métodos comunicativos, encuestas, recorridos y entrevistas) se determinaron las limitantes técnico productivas, económicas y organizativas.

Se entrevistaron 32 cooperativistas que representa el 100 % del total de asociados miembro de la unidad, determinaron 16 limitantes técnico - productivas las que se originaron a partir del porcentaje de incidencia del total de miembros entrevistados. A continuación se muestran las limitantes detectadas a partir del diagnóstico y jerarquizadas en el taller participativo.

Tabla – 2. Resultados de las limitantes técnicas – productivas y organizativas.

No	Limitantes	Entrevistados	%
1	Deficiente preparación de tierras para el cultivo de caña.	25	78.1
2	Deficiente calidad de la semilla.	30	93.7
3	Despoblación de los campos cañeros.	25	78.1
4	Deficiente atención cultural y agrícola a los retoños.	29	91.3
5	No cuentan con sistema de riego y drenaje.	32	100
6	Inadecuada composición de cepas y variedades.	27	84.3
7	Deficiente calidad de la cosecha	25	78.1
8	Desconocimiento del SERVAS y SERFE.	29	91.3
9	Insuficiente abastecimiento de semilla.	29	91.3
10	Insuficiente cultivo con tracción animal.	27	84.3
11	Daño animal y humano.	21	65.6
12	Mal uso de productos de herbicidas.	27	84.3
13	Falta de medios de tecnología de avanzada	27	84.3
14	Gran porcentaje de áreas alomadas.	26	81.2
15	Insuficiente atención al hombre: Aseguramiento, construcción y reparación de viviendas.	32	100

16	Insuficiente suministro de materiales e insumos por parte de la Empresa.	29	91.3
----	--	----	------

Los resultados de la tabla muestran las principales limitantes que inciden en los rendimientos agrícolas de la Cooperativa, dentro de las cuales se encuentran: no se cuenta con sistema de riego y drenaje, insuficiente atención al hombre, aseguramiento constructivo y reparación de viviendas, deficiente calidad de las semillas, deficiente atención cultural y agrícola de los retoños, desconocimiento del SERVAS y SERFE, así como el insuficiente suministro de semillas.

Limitantes similares se obtuvieron en estudios realizados empleando el método de entrevistas en seis unidades productoras de caña de la provincia de Sancti Spiritus, determinó 31 problemas que afectan el rendimiento agrícola y 28 el costo por peso, dentro de los que se pueden citar: la calidad de la aplicación de herbicidas, la calidad de la semilla, las actividades fundamentales por hombre en el período, la cantidad de trabajadores vinculados, el aprovechamiento de la jornada laboral, carencia de equipos y su efecto en la relación implemento/ equipo, la población de los campos y el control del trabajo, la organización y la exigencia, entre otros Concepción (2006)

Otros resultados similares obtuvieron Corvisón y col. (2003) en la provincia de Camaguey, al realizar un diagnóstico en las quince empresas pecuarias de once Municipios de la Provincia el cual mostró los principales problemas de la ganadería, al concluir el diagnóstico se emplearon técnicas combinadas de extensión y se introdujeron más de 10 tecnologías que tributaron al incremento de la producción de leche y carne en la provincia.

Un grupo de profesionales del Departamento Agropecuario de la Universidad de Oriente, lograron incrementos significativos en la producción de leche, al ejecutaron un proyecto en la Provincia de Santiago de Cuba aplicando experiencias de extensionismo y la transferencia de tecnologías a partir de técnicas combinadas de extensión (Romero y col., 2003).

De forma similar, un estudio realizado en la provincia de Matanzas, Suárez y colaboradores (2003) emplearon técnicas combinadas de extensión para determinar un bajo comportamiento y muy escaso uso de la Gestión de la

Tecnología y la Innovación (GTI) en empresas ganaderas, lo cual estaba influido notablemente a la ausencia de un modelo y de procedimientos que permitiesen gestionar integralmente esta actividad decisiva para el éxito y la competitividad de las organizaciones que componen el sector. Se diseñó a partir de entonces un modelo general, sus procedimientos y herramientas específicas de apoyo a la toma de decisiones, con un enfoque estratégico, que fuese pertinente y apropiado para desarrollar la GTI en las empresas ganaderas cubanas.

Rodríguez y colaboradores (2003) emplearon el diagnóstico y técnicas combinadas de extensión para determinar limitantes y potencialidades para lograr un Sistema de Extensión Agrícola utilizando como instrumento básico los principios de la Educación Popular que se desarrolla en comunidades y productores individuales teniéndose en cuenta la participación de los productores, sus familias y la comunidad para lograr alcanzar un desarrollo sostenible en los ecosistemas frágiles de montaña.

Peña, (2005) empleó el diagnóstico participativo en la producción de tabaco, para evaluar indicadores tecnológicos, organizativos y productivos empleando el método de encuestas.

#### **4.3.- Análisis estadísticos. Definiendo una estrategia, Matriz DAFO. (Almarales y col., 2006)**

Esta técnica parte de las relaciones entre los problemas para determinar la estrategia de trabajo. (INICA, 2006)

Quizás esta sea una de las técnicas más conocidas, debe su nombre a que divide las observaciones de acuerdo a fuerzas a favor y en contra, internas y externas, denominando a las fuerzas contra Debilidades (interno) y Amenazas (externo) y a las pro Fortalezas (interno) y Oportunidades (externo) (ver tabla i).

El procedimiento consiste en realizar un diagnóstico (ver tabla 1) interno (debilidades y fortalezas) de la cadena primaria y secundaria de valor, señalándose todas las DEBILIDADES (todo aquello que internamente tiene el sistema, que impide cumplir el objetivo proyectado) y FORTALEZAS (todo en lo que internamente se es fuerte y propicia a que se logre el objetivo proyectado).

Posteriormente se establece una etapa de esclarecimiento de ideas para finalizar con una reducción de las ideas y establecimiento de prioridades de las mismas.

Realizado este paso, se procede entonces a la determinación de las OPORTUNIDADES (Es todo aquello que brinda el entorno y favorece el cumplimiento del objetivo proyectado) y AMENAZAS (Aquellos factores externos que conspiran contra el cumplimiento el objetivo proyectado) para posteriormente proceder igual con los factores internos.

La matriz DAFO, es una tabla de doble entrada conformada por cuatro cuadrantes (ver tabla 2):

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1: Fortalezas - Amenazas (FA)      | 3: Debilidades - Oportunidades (DO) |
| 2: Fortalezas - Oportunidades (FO) | 4: Debilidades - Amenazas (DA)      |

Una vez construida la matriz se ubican los impactos (relaciones entre los problemas). Se deben considerar aquellas FORTALEZAS, DEBILIDADES, AMENAZAS Y OPORTUNIDADES que más relaciones tienen, en el objeto analizado, sobre el problema estudiado, para plantear el *Problema Estratégico General (ADFO)* y la *Solución Estratégica General (OFDA)*.

Tabla 1.- Fortalezas y oportunidades de la matriz DAFO.

<p style="text-align: center;"><u>Fortalezas</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Aptitud del suelo.</li> <li>2.- Organización del trabajo.</li> <li>3- Son rentable.</li> <li>4- Producción diversificación.</li> </ol>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Relación junta- productor.</li> <li>2-Cuenta con fuente de abasto.</li> <li>3- Relación empresa-dirección.</li> <li>4- Superación obrera campesina.</li> </ol>
<p><b>Debilidades</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Deficiente calidad de la semilla.</li> <li>2.- Incompleto parqueo de implemento agrícola.</li> <li>3- Falta de personal capacitado para realizar el control fitosanitario.</li> <li>4- Desconocimiento de la utilización de la enmienda orgánica.</li> <li>5- Desconocimiento de los servicios científicos técnicos.</li> <li>6- Falta de equipo y acondicionamiento del área taller.</li> <li>7- Falta de medio cómputo.</li> <li>8- Falta de organización económica.</li> <li>9- Mala atención al hombre: Aseguramiento, construcción y reparación de viviendas.</li> <li>10-Deficiente suministro de productos agropecuarios a los trabajadores.</li> <li>11-Deficiente estado constructivo del comedor y las oficina, así como, el equipamiento de los mismo.</li> </ol>	<p><b>Amenazas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Insuficiente abastecimiento de semilla.</li> <li>2.- Exceso de obstáculo en los campos.</li> <li>3- Deficiente fluido eléctrico en el poblado de Sigual.</li> <li>4- Insuficiente suministro de materiales e insumos por parte del MINAZ.</li> <li>5- Alto nivel de envejecimiento.</li> </ol>

**Tabla 2.- Matriz DAFO.**

	Amenaza	Oportunidades	
--	---------	---------------	--

Matriz DAFO
Insuficiente abastecimiento de semilla.
realizar las combustible para suministro de Insuficiente
Exceso de obstáculos en los campo.
Falta de fluido eléctrico en .
Insuficiente suministro de materiales e insumos por parte del MINAZ.
Alto nivel de envejecimiento de sus trabajadores.
productor. Relación junta-
Cuenta con fuente de abasto.
Relación empresa-dirección.
Superación obrera campesina.
Total

		labores agrícola.										
Fortaleza	Aptitud del suelo		X									1
	Organización del trabajo.	X	X	X				X	X	X	X	7
	Son rentable	X						X	X	X		4
	Producción diversificación	X						X		X		3
							6				9	15
Debilidades	Deficiente calidad de la semilla	X										1
	Incompleto parque de implemento agrícola.			X								1
	Falta de personal capacitado para realizar el control fitosanitario	X						X		X	X	4
	Desconocimiento de la utilización de la enmienda orgánica.	X									X	2
	Desconocimiento de los servicio	X		X				X	X	X	X	6

científico técnico.												
Falta de equipo y acondicionamiento del área taller.	X		X		X			X				4
Falta de medio cómputos.	X						X	X	X	X		5
Falta de organización económica.	X						X		X			3
Mala atención al hombre: Aseguramiento, construcción y reparación de viviendas.							X		X			2
Deficiente suministro de producto agropecuarios a los trabajadores.							X					1
Baja preparación técnica y profesional de los miembro de la cooperativa incluyendo la junta directiva.	X		X				X	X	X	X		6
Deficiente estado constructivo del comedor y las oficinas, así como,						13	X		X	24		2

el equipamiento de los mismos.											
TOTAL	11	1	6	0	1	11	6	10	37		
	0					6					
	19					33			52		

#### **4.3.1.- Problema estratégico general.**

El problema estratégico general se conformó poniendo las Amenazas y las Debilidades como limitaciones para que con las Fortalezas se pudieran aprovechar las Oportunidades (ADFO) y la solución estratégica general se conformó utilizando las Oportunidades y las Fortalezas para resolver las Debilidades y minimizar las Amenazas.

Sobre la organización está influyendo el insuficiente abastecimiento de semilla y en menor grado el exceso de obstáculo en los campos, sino se atenúan o resuelven la falta de equipo y acondicionamiento del área taller, el desconocimiento de los servicio científico técnico y la baja preparación técnica y profesional de los miembros de la cooperativa incluyendo la junta directiva, aunque contemos con la organización del trabajo, no se podrá aprovechar la relación junta–productor ni la relación empresa–dirección.

#### **4.3.2.- Solución estratégico.**

Si la organización de la relación junta – productor y empresa – dirección contando con la organización del trabajo y reduciendo la falta equipo y acondicionamiento del área taller, el desconocimiento de las servicio científico técnico y la baja preparación técnica y profesional de los miembros de la cooperativa incluyendo la junta directiva, estaremos en mejores condiciones de resistir el insuficiente abastecimiento de semilla y en segundo lugar minimizar el exceso de obstáculo en los campos.

Estudios realizados por Concepción (2006) en la provincia de Santi Spíritu obtuvo resultados similares al emplear la matriz DAFO para definir estrategias de trabajo y la solución estratégica general, a partir del Diagnóstico Participativo en seis de sus Empresas Cañeras, con el objetivo de determinar limitantes relacionadas con el rendimiento y el costo/peso.

#### **4.4.- Confección del Plan de acciones.**

El Diagnóstico Participativo aplicado nos permitió determinar 18 limitantes, las que a su vez originaron 34 actividades a ejecutar en el plan de acciones de la Empresa (tabla 3), las que se llevaran a cabo a corto, mediano y largo plazo, se

muestra además en el plan, el personal que participa en el cumplimiento de cada tarea y sus responsables.

En la provincia de Holguín se aplica el diagnóstico entre los productores con el objetivo de determinar la necesidad de aprendizaje (DNA) y se confecciona un plan de acciones de estudio en función de elevar el nivel cognoscitivo a partir de los resultados obtenidos entre los jefes de lote, la profundidad del estudio realizado permitió además elaborar una propuesta metodológica con el propósito de lograr que en el propio proceso de capacitación de los productores se desarrollen hábitos, habilidades, y capacidades en el desempeño de su labor. (Peña, 2002).

Los estudios efectuados por Barrera (2008) en las unidades productoras cañeras de la Empresa "Argeo Martínez" por el descenso paulatino de sus producciones dieron origen a la realización del diagnóstico participativo y a partir de entonces la confección de un plan de acciones para ser empleado como herramienta de trabajo en el planeamiento estratégico futuro de las unidades productoras.

**Tabla 3.- Plan de acciones de las limitantes técnico productivo de la Cooperativa de Producción Agropecuaria “21 de Septiembre”**

<i>Lim. No.</i>	<i>Actividades</i>	<i>Período de solución</i>	<i>Participantes</i>	<i>Responsable</i>
1	1.1.- Elaborar un programa de cobertura de semilla que satisfaga las necesidades.	Inmediato	Jefe de Producción y Especialista de la Empresa.	Administrador CPA y Director agrícola Empresa
	1.2.- Aplicación correcta de la ciencia y la técnica con estricto cumplimiento de la cadena de semilla .	Inmediato	Jefe de Producción y Especialista de la Empresa.	Administrador CPA y Director agrícola Empresa
2	2.1.- Velar por la calidad y exigencia de la semilla.	Corto	Jefe de Producción y Especialista de la Empresa.	Administrador CPA y Director agrícola Empresa
	2.2.- Certificación de la semilla y de las área de siembra con el personal asignado para realizar esta actividad .	Corto	Jefe de Producción y Especialista de la Empresa.	Administrador CPA y Director agrícola Empresa
3	3.1- Exigir por el cumplimiento del plan del suministro de combustible realizado en la programación.	Corto	Jefe de Producción y Administrador de la CPA	Presidente CPA y Director agrícola Empresa
4	4.1- Incluir en el plan de negocio la compra para el completamiento del parque de implemento agrícola .	Corto	Jefe económico y Administrador de la CPA	Presidente CPA y Director de la Empresa
5	5.1- Proponerle a la empresa que la fitosanitaria de la zona realice el control fitosanitario.	Inmediato	Jefe de Producción y Especialista Fitosanitario de la Empresa.	Administrador CPA y Director agrícola Empresa
	5.2- Solicitar información y divulgación de los resultados de plagas y enfermedades.	Inmediato	Jefe de Producción, Administrador y Especialista Fitosanitario de la Empresa.	Presidente CPA y Director agrícola Empresa
	5.3- Actualización de la documentación del control de	Inmediato	Jefe de Producción,	Presidente CPA y Director agrícola

	los medios biológicos.		Administrador y Especialista Fitosanitario de la Empresa.	Empresa
6	6.1- Realizar muestras de suelos de las área para conocer la actitud física de los mismo.	Inmediato	Jefe de Producción y Cooperativistas	Administrador CPA, Especialista del SERFE y Director agrícola Empresa
	6.2-Trabajar en función de emplear la recomendaciones de enmienda orgánica .	Inmediato	Jefe de Producción y Cooperativistas	Administrador CPA, Especialista del SERFE y Director agrícola Empresa
7	7.1- Capacitación técnica a los productores sobre los servicios científico-técnico.	Inmediato	Jefe de Producción, Cooperativistas y Jefe económico	Administrador CPA, Especialista de los servicios, Extensionista y Director agrícola Empresa
	7.2- Divulgar y aplicación de los adelanto de la ciencia y la técnica .	Inmediato	Jefe de Producción, Cooperativistas y Jefe económico	Administrador CPA, Especialista de los servicios, Extensionista y Director agrícola Empresa
	7.3- Implementar los servicios científico – técnico.	Inmediato	Jefe de Producción, Cooperativistas y Jefe económico	Administrador CPA, Especialista de los servicios, Extensionista y Director agrícola Empresa
8	8.1- Incluir en el plan de negocio la construcción del taller de la CPA.	Mediano	Jefe económico y Administrador de la CPA	Presidente CPA y Director de la Empresa
	8.2- Capacitación del personal del taller, acondicionamiento y exigencia de las labores que se realizan .	Inmediato	Jefe económico y Administrador de la CPA	Presidente CPA y Director de la Empresa
9	9.1- Confeccionar el plan de eliminación de obstáculos en los campos .	Corto	Jefe de Producción y Cooperativistas	Presidente CPA y Director agrícola Empresa
10	10.1- Incluir en el plan de negocio las compra de medios de tecnología de avanzada como medios de cómputos	Corto	Jefe económico y Administrador de la CPA	Presidente CPA y Director de la Empresa
	11.1.- Establecer el control económico que posibilite la organización de la información.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa y Jefe económico de la Empresa

11	11.2.- Brindar información detallada a los productores acerca de su estado financiero.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa y Jefe económico de la Empresa
	11.3.- Implementar programas de computación que permita la organización de la información.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa y Jefe económico de la Empresa
12	12.1.- Incluir en el plan de negocios la construcción y mantenimiento de viviendas.	Corto	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa, Jefe económico de la Empresa y Jefe de mantenimiento y construcción.
	12.2.- Exigir a la empresa por el cumplimiento del plan de negocios en cuanto a la reparación de viviendas.	Corto	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa, Jefe económico de la Empresa y Jefe de mantenimiento y construcción
13	13.1.- Exigir el cumplimiento del presupuesto destinado a la electrificado del poblado.	Corto	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa y Jefe económico de la Empresa

14	14.1.- Planificar en los contratos el suministro de producciones agropecuaria para los trabajadores.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA
	14.2.- Exigir por el cumplimiento de los contratos de las diversas producciones agropecuarias para los trabajadores.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA
15	15.1.- Incluir en el plan de capacitación de la Empresa a la Junta directiva y su personal técnico en los cursos obreros campesinos teniendo en cuenta su nivel escolar.	Inmediato	Administrador CPA. Jefe de Producción y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa, Jefe económico de la Empresa y la ASNAP
	15.2.- Capacitar a través de cursos y seminarios técnicos	Inmediato	Administrador CPA. Jefe de Producción y Jefe económico	Presidente CPA, Director Empresa, Jefe económico de la Empresa y la ANAP.
16	16.1.- Incluir en el plan de negocios la compra de medios de protección e insumos.	Corto	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA
	16.2.- Exigir por el cumplimiento del uso de los medios de protección e insumos.	Corto	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA
17	17.1.- Incluir en el plan de negocios la compra de materiales de construcción para el comedor y las oficinas y el equipamiento de los mismos.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA
	17.2.- Exigir por el cumplimiento de la construcción del comedor y las oficinas y su equipamiento.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe económico	Presidente CPA
18	18.1.- Crear círculos de interés en las escuelas de la comunidad para lograr despertar el interés por la agricultura.	inmediato	Administrador CPA y Jefe de recursos humanos	Presidente CPA
	18.2.- Realizar trabajos de divulgación para incentivar en la comunidad la incorporación personas jóvenes.	Inmediato	Administrador CPA y Jefe de recursos humanos	Presidente CPA

#### 4.2.4.- Resultados de la evaluación del Plan de Acciones.

El plan de acciones se emplea como herramienta de trabajo para el planeamiento estratégico de la unidad, mediante la integración de las actividades que se emanan del propio Sistema de Extensión Agrícola, así como, la relación que se establece entre los productores y los investigadores, por eso se hace necesario el seguimiento y control sistemático.

Se hace necesario destacar que en la evaluación del plan de acciones en la CPA "21 de Septiembre" no solo influyó el seguimiento de los activistas de extensión en el cumplimiento de cada una de las actividades, sino, que es de extrema importancia la seriedad e interés que le prestaron los cooperativistas y la junta, en cada lugar de acción. De hecho, los resultados son satisfactorios, donde es mayor la relación entre los cooperativistas y la junta directiva, siendo estos últimos los encargados de la toma de decisiones y diferentes estrategias de trabajo, con la disponibilidad de los suficientes y necesarios recursos humanos, materiales y financieros en cada localidad.

Al evaluar el DP y el cumplimiento del plan estratégico trazado un año después de realizado, se pudo constatar que del total de 34 actividades se ejecutaron 22, otras 11 están en proceso, determinando que hubo un 64.7 % de cumplimiento del plan inicial (figura.4). A pesar del avance obtenido aún cinco acciones quedaron sin realizar y fueron reevaluadas para la actualización en un nuevo plan de acciones.

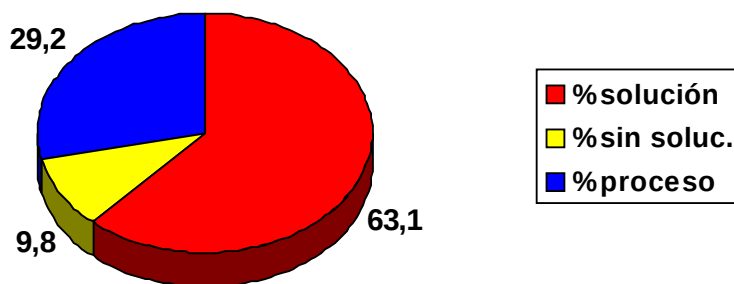


Figura 4.- Cumplimiento del plan de acciones derivadas del DP.

Estos resultados se corroboran con los realizados (2000) en una comunidad de Brasil "Coronel Vivida" a partir de las tareas que se originaron de un Diagnóstico Rural Participativo, con el objetivo de conseguir mejoras para la comunidad a través de diversas acciones e impulsar el desarrollo rural sostenible, se demostró que el grado de conciencia y de espíritu participativo alcanzado por la población es un elemento determinante para el éxito del diagnóstico. Los grupos rurales implicados ya poseían la experiencia previa del trabajo realizado a través de las asociaciones de pequeños productores, lo que fue de gran ayuda para consolidar la estructura organizativa y cumplir los objetivos previstos, demostró además que es posible transformar las condiciones de vida imperantes mediante propuestas concretas que pueden ser planificadas y puestas en práctica por sus propios miembros.

Los estudios realizados por García (1996) señala que "Pueden existir todas las condiciones necesarias, con equipos sofisticados, materiales e insumos de gran utilidad y un amplio presupuesto para sufragar los gastos, pero si los hombres que tienen la función de utilizarlos no lo hacen correctamente, el resultado final será el fracaso... la participación de los trabajadores en la solución de los problemas, contribuye decisivamente a desarrollar el sentido de pertenencia en cada uno de ellos, a evitar errores y sobre todo a elevar los resultados técnico-económicos de la cooperativa..."

Los estudios del Sistema de Extensión Agrícola teniendo como premisas las tradiciones del entorno rural agrario realizados por Rodríguez y colaboradores, (2003) plantea el éxito del proyecto, teniendo en cuenta el apoyo institucional y la posibilidad de que todos los factores del municipio puedan cooperar en las acciones previstas, a la vez que se establece toda una estructura organizativa con diferentes formas de producción agropecuaria, sirviendo como instrumento para el desarrollo sostenible de la comunidad rural.

#### **4.5.- Resultados del análisis económico.**

Al evaluar la implementación del Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar en la Empresa Azucarera Argeo Martínez, en las zafras 2000-2001 y 2001-2002 se obtuvieron pérdidas de 346.04 y 469.06 pesos por cada hectárea de producción, a partir del año 2003 cuando se consolidan las actividades de extensión agrícola se obtienen ganancias de 61.37 pesos, la disminución en el 2004 es no significativo y en el año 2005 la ganancia se duplica debido a que se duplica el precio de venta.

Existe correspondencia entre el aumento de la relación beneficio/costo y los rendimientos cañeros.

**Tabla 5.- Análisis económicos.**

Indicadores	Zafras por años					
	UM	2000- 01	2001- 02	2002- 03	2003- 04	2004- 05
Rendimientos agrícolas	ton/ha	35.8	39.0	53.6	51.1	50.2
Dif. Rend vs 2000- 01	ton/ha	-	3.2	17.8	15.3	14.4
Precio de venta	\$/ton	21.91	21.91	21.91	21.91	50.90
Costo de producción	\$/ton	31.58	33.94	20.77	22.82	22.12
Costo de la producción	\$/ha	1 130.42	1 323.55	1 113.0	1 166.14	1 110.53
Valor de la producción	\$/ha	784.378	854.49	1 174.376	1119.601	2555.18
Ganancia bruta ó pérdida	\$/ha	- 346.04	- 469.06	<b>61.37</b>	- 46.54	<b>1 444.65</b>
Relación Beneficio/costo	-	0.69	0.65	1.06	0.95	2.30

#### **4.6. Vinculación con la defensa de la patria**

El trabajo tiene gran importancia y significación para el desarrollo de las ciencias agrícolas; se logra integrar los métodos de extensión y evaluar los resultados en la introducción del proceso de la ciencia e innovación tecnológica en la práctica social. En caso de invasión a nuestro país esta investigación servirá para mantener la producción cañera. Este trabajo constituye un paso de avance y racionalización de los recursos ambientales y económicos que se utilizan en la actualidad en la producción cañera de la Empresa Azucarera Argeo Martínez.

## **V.- Conclusiones.**

1. A partir del diagnóstico participativo se determinaron un total de 16 limitantes técnico - productivo, económico y organizativo de la Unidad Productora CPA 21 de Septiembre.
2. El Sistema de Extensión Agrícola y la metodología de Diagnóstico empleada, contribuyen al incremento de los rendimientos cañeros.
3. El análisis estadístico aplicado “Matriz DAFO” nos permitió definir la estrategia de trabajo a seguir y la posibilidad de resolver las limitantes teniendo en cuenta un orden de prioridad.
4. Se confeccionó un plan de acciones que les sirve como herramienta de trabajo para el planeamiento estratégico del trabajo futuro en la CCS F “Frank País García”.

## **VI.- RECOMENDACIONES.**

1. Continuar el incremento de los métodos de extensión descritos en función de continuar elevando los rendimientos cañeros.
2. Utilizar el Sistema de Extensión Agrícola de producción cañera con el objetivo de controlar y asegurar la aplicación de la ciencia y la técnica con determinado nivel de eficiencia.

## V.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Abón, Luisa., Thompson, Marta., Ramírez, Neyda & Rodríguez, María. (2002). Impactos del Sistema de Extensión Agraria en la Provincia de Cienfuegos. AGRONAT 2002. Cuba.
2. Almarales, E., Andreu, R., Barbosa, R., Barquié, Odalis., Bending, Betty., Carabeo. M., Cocepción, E. & Colectivo de autores. (2006). *Procedimientos Metodológicos de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar en Cuba*. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. ISBN 959-7140-11-X. Primera Edición. La Habana, Cuba. p 164.
3. Alvarez, J. (2003). Introducción a la gerencia en cooperativas cañeras. ISBN 959-7140-04-7. Publicaciones Azucareras. La Habana. p. 43.
4. Antholt, C. (1994). *Getting Ready for the Twenty-First Century: Technical Change and Institutional Modernisation in Agriculture*. Documento técnico del Banco Mundial N° 217. Washington, D.C. Banco Mundial.
5. Barquié, Odalis., Barrera, Marta., Torres, R. & Cervera, G. (2001). Proyecto. Sistema de Extensión Agrícola: Base Fundamental de la agricultura cañera para la provincia de Guantánamo. (27 p.)
6. Barrera, Marta & Cuscó, Silvina. (2006). Proyecto. La diversificación en la producción de alimentos en Unidades Productoras Cañeras en el sector Azucarero de la provincia Guantánamo. Ministerio del Azúcar. Grupo de Extensión y Servicios Agrícolas. Guantánamo. (28 p.)
7. **Barrera, Marta. (2008). El Sistema de Extensión Agrícola, una alternativa al incremento de los rendimientos cañeros en la Empresa Azucarera “Argeo Martínez” de la provincia Guantánamo, en opción al título de Master en Ciencias Agrícolas. Ministerio de Educación Superior Centro Universitario Guantánamo.**
8. Biggs, S. (1989). *A Multiple Source of Innovation Model of Agricultural Research and Technology Promotion*. Overseas Development Institute.

- Agricultura Administration (Research and Extension.) Documento en red N° 6.
9. Carney, D. (1998). *Changing Public and Private Roles in Agricultural Service Provision*. Londres, Overseas Development Institute.
  10. Concepción, Cruz, E. (2006). Determinación de los problemas asociados al rendimiento agrícola y al costo por peso. Un estudio de referencia en seis cooperativas cañeras de la provincia Sancti Spíritus. Tesis en opción al título académico de maestría en “Gestión y Desarrollo de Cooperativas” Universidad de La Habana. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Flacso –Cuba. 131p
  11. Chávez, M. (2000). *Temas de interés para la capacitación del productor de caña: : propuesta de beneficiarios*. p. 2. Tesis de maestría en “Gestión y Desarrollo de Cooperativas”
  12. Cuellar, I.; et al. (2003). *Caña de Azúcar Paradigma de Sostenibilidad*. INICA. La Habana. ISBN: 959-7023-24-6.
  13. Engel, P. (1990). *Two Ears, One Mouth... Participatory Extension or Why People Have Two Ears and Only One Mouth*. En Source Vol. 18, N° 4, pp. 2-5.
  14. Engel, P. (1991). *Farmers' Participation and Extension*. En: Haverkort, B., J. van der Kamp y A. Waters-Bayer (eds.). *Joining Farmers' Experiments: Experiences in Participatory Technology Development*. Londres. Intermediate Technology Publications.
  15. Engel, P. G. H (1997). Los desafíos que plantea la integración regional de las instituciones agrícolas superior (IEAS). Ponencia para la X Conferencia de la asociación Latinoamericana de Educación Agrícola Superior (ALEAS), Santiago: 22 – 25 Abril.
  16. FAO Consulta Mundial sobre Extensión Agraria. (1991). 247 p.
  17. FAO. *La Extensión Agrícola*. (1987). Manual de consulta. Segunda Edición Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 286 p.

18. FAO. La Extensión Rural y el Desarrollo del Agro, una alternativa pragmática para una situación de crisis.(1987). Programa de cooperación técnica de la FAO-TOP/RLA/6658. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. p. 54.
19. García, H. *et al* (2002). "Clasificación de variedades por su contenido azucarero para su ubicación y manejo". Revista Cuba y Caña. INICA. 2002.
20. Gómez R. Lourdes. (2006). Diagnóstico Participativo: Una alternativa para la identificación eficiente de proyectos locales. *En, Reconversión Industrial y Agrícola en el marco del Desarrollo Humano Local*. Antología preparada para el III y IV curso de diplomado Formación de gestores para el proceso de reconversión industrial y agrícola, desarrollo económico local y equidad de género. Grupo Técnico Local Holguín. HEGOA, Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional, Universidad del País Vasco. Universidad de Holguín Cuba. pp 3-11
21. INICA, (2000). Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de azúcar. Manual de Procedimientos. Primera versión. Inédito. pp23, 54-65
22. INICA, (2006) . Procedimientos metodológicos de Extensión Agrícola para la caña de azúcar en Cuba. Ed. PUBLINICA. La Habana. pp16-19, 119, 125, 133, 129, 146.
23. Lage, Dávila, Carlos. (2000). Gaceta Oficial de la República de Cuba. Ministerio de justicia, edición ordinaria. La Habana 13 de julio de 2000 / 60 pp. 1245.
24. López, Marzin, J. López, T y Cid, G. (2001). Programa general resúmenes.
25. López, T. & Carballal, J. M. (1993). La Extensión Agrícola en la República de Cuba. Memoria del V Curso Internacional de Especialización en Extensión Agraria. Madrid. España.
26. Lozano, J. A. (2004). Conferencia de Extensionismo Agrícola, Documento. [INTRANET](#). MICROCAMPUS, Facultad de Forestal y Agronomía, Universidad de Pinar del Río-Cuba.

27. Maunder, A. H. (1973). La extensión agrícola. Manual de consulta (versión abreviada). Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. 160 p.
28. Menéndez, A. N. (2006). El Extensionismo Agrícola y la Estadística. En, *Procedimientos Metodológicos de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar en Cuba*. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. Autores: Almarales, E., Andreu, R., Barbosa, R., Barquié, Odalis., Bending, Betty., Carabeo. M., Cocepción, E. & Colectivo de autores. ISBN 959-7140-11-X. Primera Edición. La Habana, Cuba. p 164.
29. Paponnet-Cantat C. (1998). Aspecto antropológico del extensionismo rural en Cuba. Universidad de Cienfuegos. AGRONAT 98 y III Taller de Extensión Rural. Memorias. Universidad de Cienfuegos. (pp. 213- 217)
30. Peña, L. (2002). El protagonismo de los productores cañeros en la Capacitación Agrícola. Tesis presentada al programa de Maestría en “Gestión y Desarrollo de Cooperativas” Universidad de La Habana. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. Flacso – Cuba.
31. Perera, J. (2004). Movimiento Campesino a Campesino: Vía para el Desarrollo de una Agricultura Sostenible (diapositiva).
32. Pérez, Dora. (2003). Se fortalece el Movimiento Agroecológico. Disponible en: <http://www.jrebelde.cubaweb.cu/buscar.asp>.
33. Quintero, R. (2001). Diseño e implementación del sistema de Extensión Agrícola para la Caña de azúcar en cuba. Proyecto. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar. La Habana. Cuba. 32 p.
34. Quintero, R. (2000) Proyecto. Diseño e implementación del Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar en Cuba. Departamento Nacional de Extensión Agrícola. INICA. MINAZ. Pág. 34.
35. Röling, N. (1995). *What to Think of Extension? A Comparison of Three Models of Extension Practice*. Artículo para el tema de habla francesa del boletín de AERDD, editado por Nouridin Salamna, ICRA, Montpellier Office. Diciembre.

36. Röling, N. and E. van de Fliert. (1994). *Transforming Extension for Sustainable Agriculture: The Case of Integrated Pest Management in Rice in Indonesia*. Agriculture and Human Values Vol., 11 N° 2/3, pp. 96-108.
37. Swanson, B. E. & Claar, J.B. (1987). Historia y evolución de la extensión agrícola. En La extensión agrícola. Manual de consulta Segunda edición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO. Roma. Pág. 1-20
38. Saleen, J. (1998). Importancia de la Extensión Agrícola en el proceso de desarrollo agrícola. Disponible en: (<http://www.maela-net.org/>). Consultado: 14/4/2009
39. Tendler, J. (1993). *Tales of Dissemination in Small-Farm Agriculture: Lessons for Institution Builders*. World Development Vol. 21, N° 10, pp. 1567-1582
40. True, A. C. (1928). A history of agricultural extension work education in the United States 1785- 1923 (U.S. Dept. of Agriculture. Miscellaneous publication No. 15). Washington, D. C. Government Printing Office.
41. True, A. C. (1929). A history of agricultural education in the United States 1785- 1925 (U.S. Dept. of Agriculture. Miscellaneous publication No. 36). Washington, D. C. Government Printing Office.
42. Vázquez, I. I.(2003) Preguntas y respuestas para extensionistas y agricultores. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. <http://www.inisav.cu>.
43. Watts, L. H. (1987). Estructura organizativa de la extensión agrícola. En *La Extensión Agrícola*. Manual de Consulta. Segunda edición FAO. Roma, Capítulo 2 p-23
44. Zumeta, V., Quintero, R., Vega, A. & Otero, I. (2001). Manual de Procedimientos. Sistema de Extensión Agrícola para la Caña de Azúcar. 91 p.