

EFICACIA DE BIQTICON SC SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD FINAL DEL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LOS MUNICIPIOS DE GRANADA Y LEJANÍAS EN EL DEPARTAMENTO DEL META, COLOMBIA.

ERNESTO ANDRADE URRESTA¹.

¹MSc. Ingeniero Agrónomo. Investigación Aplicada ORIUS BIOTECNOLOGÍA. orius@orius.com.co

INTRODUCCIÓN

En la región de la Orinoquía como en Colombia, el cultivo de la Caña de Azúcar es un renglón importante, como generador de empleo, divisas, consumo de mano de obra familiar. Además proporciona nutrientes para la alimentación humana y animal. En los departamentos de la Orinoquía existen áreas óptimas para el cultivo de la Caña, junto a una cultura cañera que justifica plenamente la búsqueda de alternativas de mejoramiento del sistema productivo.

En la región del Ariari, localizada en el sur occidente del departamento del Meta, Colombia, se cultivan alrededor de 1.400 has, que benefician a 1.200 productores y generan cerca de 230.000 empleos directos e indirectos en el año, lo que se constituye en un aporte significativo para la economía regional. En el departamento de Casanare el cultivo de la Caña es una de las principales actividades agrícolas con cerca de 1.500 has. El comportamiento del área sembrada del cultivo se ha disminuido últimamente debido a la presencia de plagas, manejo inadecuado del cultivo y por procesos deficientes de beneficio que ocasionan bajos rendimientos. En el departamento del Guaviare, el cultivo de caña para la producción de miel es de vital importancia para la economía de los pequeños productores y comunidades campesinas.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La Caña de Azúcar (*Saccharum officinarum* L.), llamada con todo reconocimiento "La reina de las plantas tropicales" por su extraordinaria eficiencia en el aprovechamiento de la energía solar, es originaria de Nueva Guinea. Ingreso en América en el segundo viaje de Cristóbal Colón en 1.493 a República Dominicana. A Colombia llegó en 1.510 a Santa María la Antigua del Darien, desde donde se distribuyó por todo el país (Buenaventura, 1981). En 1.536, Sebastián de Belalcázar, llevo la caña a su estancia de Yumbo en el Valle del Cauca desde donde se difundió por todo el valle del río Cauca.

El cultivo de Caña para panela en Colombia, ocupa un lugar de importancia económica y social. Se cultivan en Colombia unas 200.000 hectáreas. En el departamento del Meta se cultivan alrededor de 2.000 hectáreas de Caña para panela, miel y forraje, siendo el Ariari la principal zona productora con 1.400 hectáreas sembradas que benefician directamente a 1.200 productores (Chacón A. 2.001)

En el mundo unos treinta países producen panela y Colombia es el segundo productor después de la India, con un volumen que representa más del 7% de la producción mundial registrada por la FAO (1.996). Sin embargo, en términos de consumo por habitante, Colombia ocupa el primer lugar, con un promedio de 23.8 kg de panela por persona año, cantidad que supera en más de dos veces a otros consumidores importantes. Se puede afirmar que el consumo de panela constituye uno de los rasgos característicos de la identidad cultural de la nacionalidad colombiana. (Rodríguez, 1997)

La producción de Caña en esta zona se realiza en suelos de mediana fertilidad, alta precipitación, bajo brillo solar, alta variación de temperaturas y con variedades susceptibles a las principales enfermedades del cultivo. Estas condiciones hacen que los problemas fitosanitarios de enfermedades y plagas se incrementen afectando directamente los rendimientos del cultivo. Otro aspecto importante a tener en cuenta es la nutrición que no depende únicamente de la fertilización sino también de otros factores que intervienen en este proceso.

Dentro de los factores físicos está la compactación, que limita el movimiento del agua en el suelo y el desarrollo radical de la planta de caña. La erosión disminuye la concentración de materia orgánica del

suelo afectando los procesos bioquímicos de disponibilidad de nutrientes por la disminución en la población de microorganismos del suelo. (Castilla et al 2.002)

Los Biofertilizantes inoculados a la semilla y/o al suelo, con su actividad biológica hacen que los nutrientes esenciales para la planta se vuelvan disponibles, y suministran sustancias hormonales o promotoras del crecimiento (auxinas, citoquininas, giberelinas, vitaminas, péptidos y aminoácidos) necesarios para el desarrollo de las plantas. (Castilla et al 2.002)

En el cultivo de Caña de Azúcar, los desordenes nutricionales se pueden identificar visualmente. Sin embargo, factores como enfermedades, lesiones causadas por agroquímicos, estrés ambiental (temperatura, sequía, inundación, descargas eléctricas), exceso de fertilización y desbalances nutricionales, hacen difícil o imposible la correcta identificación visual de un problema nutricional. (Anderson, 1.994)

En la nutrición foliar del cultivo de Caña, se han hecho esfuerzos continuos para entender las bases fisiológicas y bioquímicas que soportan el concepto de esta nutrición. Se han logrado considerables avances en el conocimiento de cómo la Caña de Azúcar absorbe, transloca nutrientes, distribuye, localiza, re-moviliza y re- transloca estos nutrientes dentro de la planta. (Bowen, 1.983)

En ocasiones aunque la planta tenga nutrientes disponibles en el suelo, se presenta estados de mucha exigencia en sus necesidades como los periodos críticos de máximo desarrollo vegetativo, iniciación de la formación de su producción, estados de toxicidad y variaciones climáticas que afectan el proceso de la toma de los nutrientes y crean desbalances nutricionales. Para estas situaciones hay que considerar a los minerales quelatados orgánicamente en aminoácidos que son de rápida asimilación y que le permiten a la planta continuar tomando los nutrientes del suelo para seguir su proceso de metabolismo que le ayudan a crecer y a formar su producción. (El Wali et al, 1984)

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar la eficacia de **BIQTICON SC** en la respuesta productiva del cultivo de Caña de Azúcar comparado con la fertilización foliar convencional.
- Establecer la importancia de la aplicación de **BIQTICON SC** y su dosis en la producción y calidad del cultivo de Caña de Azúcar.

MATERIALES Y MÉTODOS.

La fase del campo se realizo en dos sitios agroecológicos diferentes, en la finca de la Asociación de Cañeros en el municipio de Granada localizada a 450 m.s.n.m con temperatura promedio de 27°C, y en la Finca El Encanto en el municipio de Lejanías localizada a 460 m.s.n.m y temperaturas promedio de 27°C, en lotes sembrados con la variedad de Caña de Azúcar RD 7511, durante el periodo comprendido entre Marzo y Agosto.

Se evaluaron en campo cinco tratamientos en dos localidades diferentes y se utilizo el diseño de bloques al azar con tres repeticiones en parcelas experimentales de 100 m², usando la variedad de Caña RD 7511. Los tratamientos son:

T 0: Testigo manejo convencional del Agricultor. Aplicaciones edáficas

T 1: Aplicación de **BIQTICON SC** 1.0 L/ha.

T 2: Aplicación de **BIQTICON SC** 1.5 L/ha.

T 3: Aplicación de **BIQTICON SC** 2.0 L/ha.

T 4: Testigo Comercial. Aplicación foliar de MICRONUTREX 1.0 Lt/ ha

Se tomo la dosis de **BIQTICON SC** de acuerdo al tratamiento, haciendo una dilución en agua y luego completando con el volumen para hacer la aspersión en el área definida para la parcela. La solución se depositó en una bomba de espalda de 20 litros y se hizo la descarga en volumen uniforme en la etapa de macollamiento a los 3 meses y a la definición a los 4 meses después de la siembra. Igual el

procedimiento para el producto utilizado como Testigo Comercial. La primera aplicación se realizó en el periodo vegetativo 3 meses después de siembra y la segunda aplicación 4 meses después de siembra.

Las variables a medir son:

1. Altura de planta a los 5 y 10 meses después de siembra.
2. Diámetro de tallo en cm al momento de la recolección.
3. Número de tallos / ha, al momento de la recolección
4. Producción en Ton / ha al finalizar

Con base en los resultados obtenidos en campo, se realizó un análisis estadístico descriptivo Modal como primera parte de la evaluación general. Análisis a partir de Media y Promedios utilizando S.A.S, para las variables en campo y de rendimiento por hectárea.

RESULTADOS

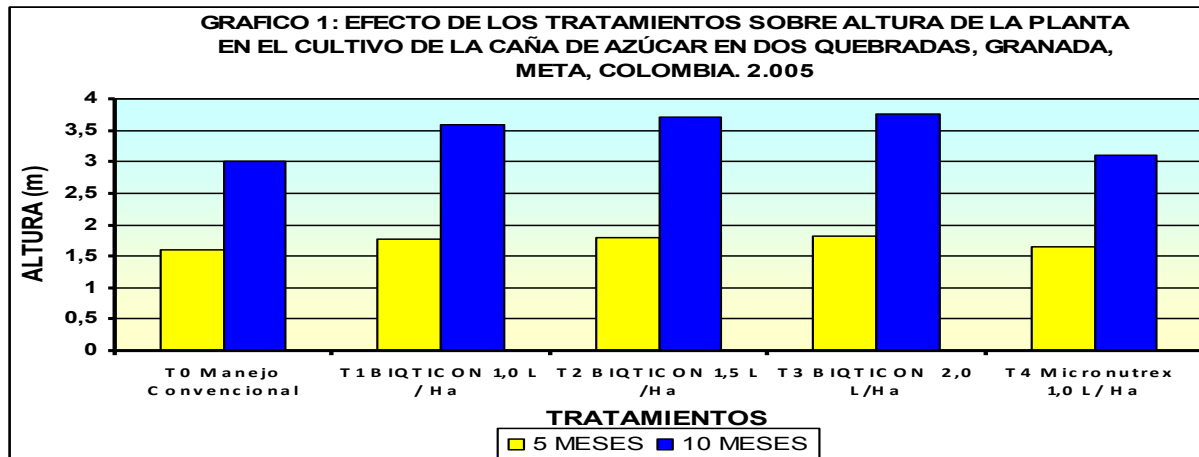
CONSOLIDADO ALTURA DE LA PLANTA DE CAÑA EN METROS A LOS CINCO Y DIEZ MESES DE EDAD DEL CULTIVO

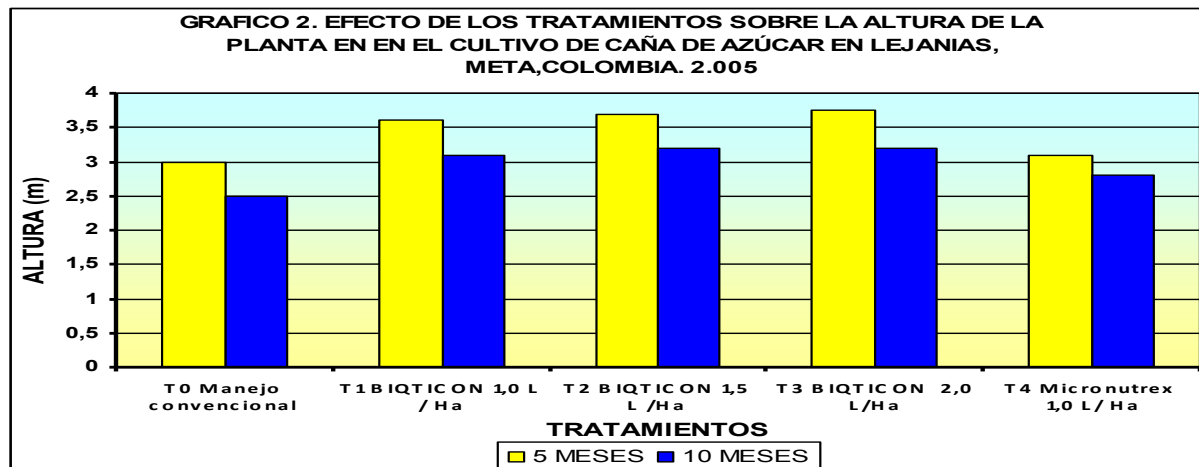
La variable altura de la planta en las dos épocas (Tabla 1 y Gráfica 1 y 2), presentó diferencia significativa entre los tratamientos en las dos localidades. El de menor altura fue el tratamiento Testigo Agricultor (T0) en Granada y Lejanías a los cinco y diez meses de edad. Los tratamientos con **BIQTICON SC** presentaron las mayores alturas en las dos localidades. En la evaluación realizada a los cinco meses el tratamiento con **BIQTICON SC** en dosis de 2.0 L/ha (T3) presentó la mayor altura, sin embargo no hay diferencia significativa entre las tres dosis evaluadas de **BIQTICON SC**. Esta misma tendencia se observó en la evaluación realizada a los diez meses en las dos localidades.

TABLA 1. Efecto de los Tratamientos sobre Altura de Planta en el cultivo de Caña de Azúcar en dos localidades en el departamento del Meta, Colombia. 2.005.

TRATAMIENTOS	ALTURA (m)*			
	5 MESES		10 MESES	
	Granada	Lejanías	Granada	Lejanías
T0 Manejo convencional	1,60 b	1,10 b	3,00 b	2,50 b
T1 BIQTICON 1,0 L/ha	1,78 a	1,80 a	3,60 a	3,10 a
T2 BIQTICON 1,5 L/ha	1,80 a	1,82 a	3,70 a	3,20 a
T3 BIQTICON 2,0 L/ha	1,82 A	1,85 a	3,75 a	3,20 a
T4 Micronutrex 1,0 L/ha	1,65 b	1,70 b	3,10 b	2,80 b

*Promedio seguidos por la misma letra no presentan diferencia significativa según Duncan 5%





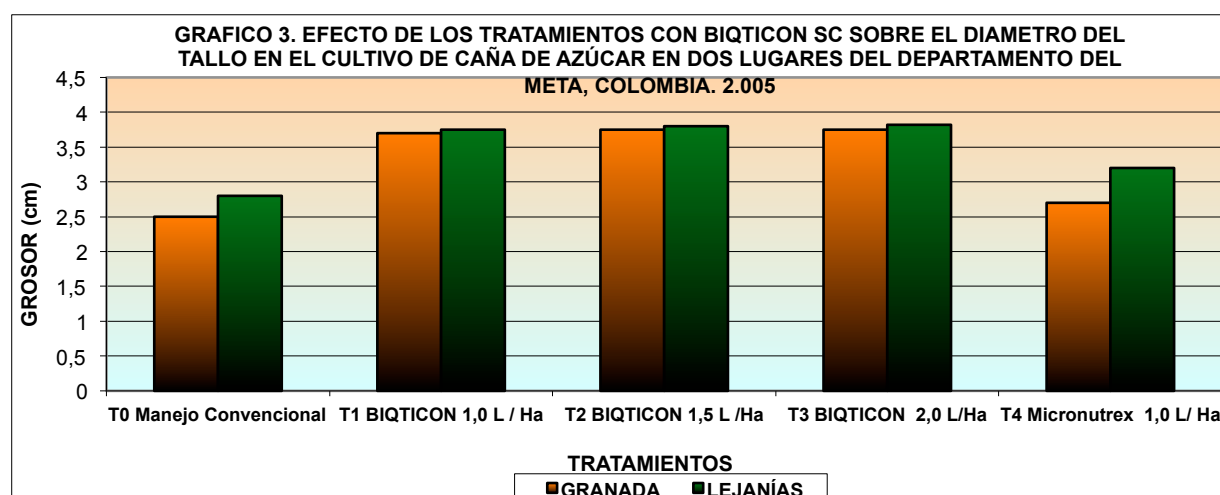
CONSOLIDADO DIÁMETRO DE TALLO EN EL CULTIVO DE CAÑA AL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN

Se presentó diferencia significativa a favor de los tratamientos con **BIQTICON SC** en Granada y en Lejanías. El mayor diámetro lo presento la dosis de 2.0 L/ha de **BIQTICON SC**. Los Tratamientos Testigo T0 y T4, presentaron el menor diámetro en las localidades estudiadas. No existen diferencias entre localidades (Tabla 2 y Gráfica 3).

TABLA 2. Efecto de los tratamientos sobre grosor de tallo en el cultivo de la Caña de Azúcar en dos localidades del departamento del Meta, Colombia. 2.005.

TRATAMIENTOS	GROSOR (cm)* 5 MESES	
	Granada	Lejanías
T0 Manejo convencional	2,50 b	2,80 b
T1 BIQTICON 1,0 L/ha	3,70 a	3,75 a
T2 BIQTICON 1,5 L/ha	3,75 a	3,80 a
T3 BIQTICON 2,0 L/ha	3,75 a	3,82a
T4 Micronutrex 1,0 L/ha	2,70 b	3,20 b

*Promedios seguidos por la misma letra no presentan diferencia significativa según Duncan 5%



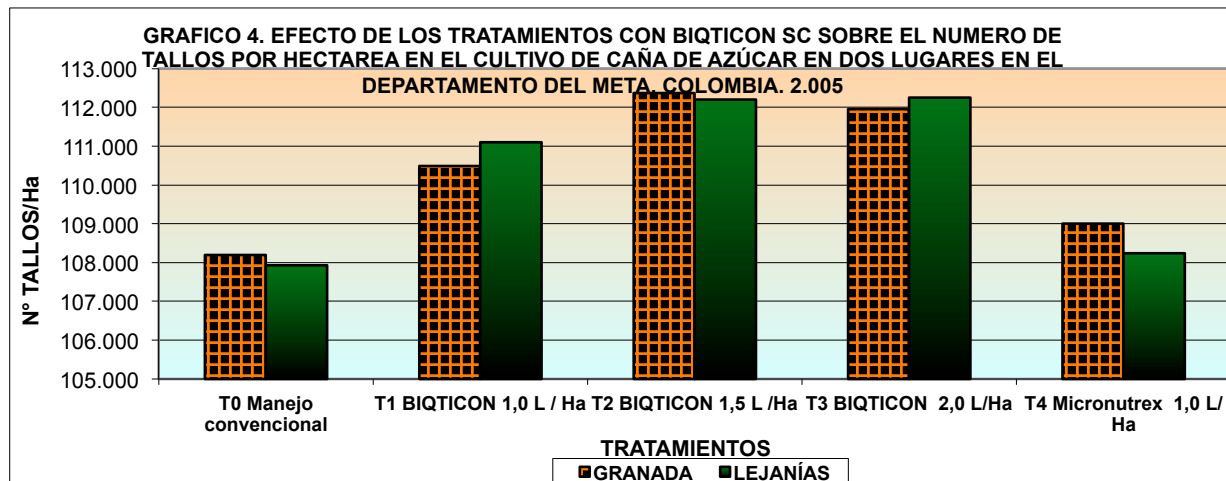
CONSOLIDADO NUMERO DE TALLOS POR HECTÁREA EN EL CULTIVO DE CAÑA AL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN

El número de tallos por hectárea, factor importante en la producción, presentó diferencias significativas entre tratamientos en las dos localidades. El mayor número de tallos lo obtuvieron los tratamientos con **BIQTICON SC**, sin presentar entre ellos diferencia estadística, pero al compararlos con los Tratamientos Testigos T0 y T4, se observa diferencia estadística, siendo el tratamiento convencional que maneja el agricultor el de menor número de tallos por hectárea. (Tabla 3; Grafica 4)

TABLA 3. Efecto de los Tratamientos sobre el numero de tallos por hectárea en el cultivo de Caña de Azúcar en dos localidades del departamento del Meta, Colombia. 2.005.

TRATAMIENTOS	5 MESES	
	Granada	Lejanías
T0 Manejo convencional	108.200 b	107.930 b
T1 BIQTICON 1,0 L/ha	110.490 a	111.100 a
T2 BIQTICON 1,5 L/ha	112.375 a	112.200 a
T3 BIQTICON 2,0 L/ha	111.950 a	112.250 a
T4 Micronutrex 1,0 L/ha	109.000 b	108.240 b

*Promedios seguidos por la misma letra no presentan diferencia significativa según Duncan 5%



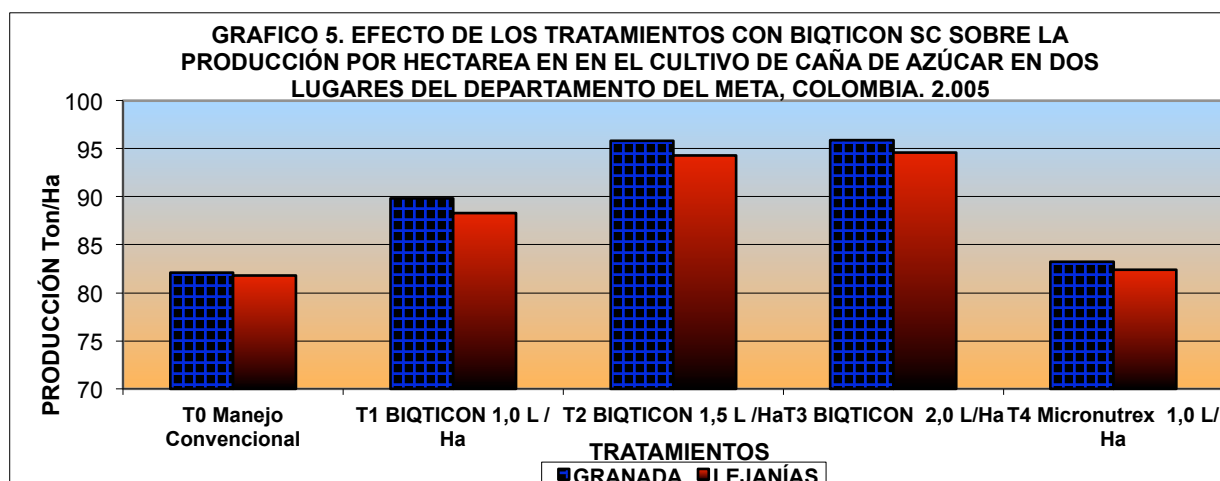
CONSOLIDADO PRODUCCIÓN EN KGS POR HECTÁREA DE CAÑA DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE BIQTICON SC EN GRANADA Y LEJANÍAS DEPARTAMENTO DEL META.

Los promedios de producción observados en las dos localidades muestra una diferencia significativa entre los Tratamientos, donde la mayor producción se obtuvo con el tratamiento T3 con 95.9 Ton/ha en Granada y con 94.6 Ton/ha en Lejanías comparado con el tratamiento Testigo T0 con 82.1 y 81.8 en Granada y Lejanías. En los tratamientos donde se aplicó **BIQTICON SC**, los rendimientos fueron mayores comparados con los dos Testigos T0 y T4 en las dos localidades. (Tabla 4 y Gráfica 5).

TABLA 4. Efecto de los tratamientos sobre producción por hectárea en el cultivo de Caña de Azúcar en dos localidades del departamento del Meta, Colombia. 2.005.

TRATAMIENTOS	PRODUCCIÓN (Ton)	
	Granada	Lejanías
T0 Manejo convencional	82,1 b	81,8 b
T1 BIQTICON 1,0 L / Ha	89,8 a	88,3 a
T2 BIQTICON 1,5 L /Ha	95,8 a	94,3 a
T3 BIQTICON 2,0 L/Ha	95,9 a	94,6 a
T4 Micronutrex 1,0 L/ Ha	83,2 b	82,4 b

*Promedios seguidos por la misma letra no presentan diferencia significativa según Duncan 5%



CONCLUSIONES

El cultivo de Caña de Azúcar presenta una mejor respuesta en las variables fenotípicas y de producción en ambas localidades, Granada y Lejanías, a la aplicación de **BIQTICON SC**, repercutiendo en un incremento en la producción y la calidad del producto final.

La dosis de **BIQTICON SC** evaluadas presentaron valores superiores en las variables estudiadas, especialmente en el rendimiento, superando a los Testigos T0 y T4, que corresponden al manejo dado por el Agricultor y al Testigo Comercial

Las épocas de aplicación evaluadas de **BIQTICON SC** son las más adecuadas para lograr incrementos en los rendimientos.

RECOMENDACIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda aplicar **BIQTICON SC** a los 3 meses y 4 meses después de la siembra en dosis que oscila entre 1.0 y 2.0 litros por hectárea.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **AGUIAR, H. B.** 2001. Bases técnicas para el establecimiento y manejo del cultivo de caña en el Departamento de Casanare. Boletín Técnico N° 24. CORPOICA- PRONATTA. 64 pp.
- 2.- **BUENAVENTURA, O.C.** 1981. Factores climáticos que afectan el crecimiento, producción y desarrollo de la caña de azúcar. En : Industrialización de la caña de azúcar. Instituto Colombiano Agropecuario I.C.A. Compendio N° 4. Medellín. Agosto pp 1-9
- 3.- **BOWEN, J.E.** 1883. Micro-element nutrition of sugar cane. 3. Critical microelement levels in immature leaf sheaths. Trop. Agric. (Trinidad) 60: 133-138.
- 4.- **BASAK, M.N.** 1962. Nutrient uptake by rice plant and its effect on yield. Agron. J. (54) : 373-376
- 5.- **CHACON A. D.** 2001. Recomendaciones de manejo para el cultivo de caña en la región del Ariari, Meta. Boletín Técnico N° 23. CORPOICA - PRONATTA. 44 PP.
- 6.- **CASTILLA, L.A. Y GUZMAN, P.M.** 2002. Relación entre nutrición y la presencia de enfermedades en la planta de arroz. ARROZ 50 (440) : 14-17.
- 7.- **EL WALI, A.M.O. and G.J. GASCHO.** 1984. Fertilization of sugarcane using critical nutrient levels. Sugar J. 46 (8): 9-11
- 8.- **RODRÍGUEZ, R.** 2002 El cultivo de la caña y recomendaciones de manejo para suelos de Tierra firme del Guaviare. Boletín Técnico N° 29. CORPOICA - PRONATTA. 48 PP.
- 9.- **SIMS, J.L. y G.A. PLACE.** 1968. Growth and Nutrients uptake of rice at different growth stages and nitrogen levels. Agron. J. (60) : 692-696.