

## **EVALUACIÓN DEL FERTILIZANTE FOLIAR NITROGENADO CoRoN<sup>R</sup> Y Elemax – ENC<sup>R</sup> Y EL PRODUCTO O-phos<sup>R</sup> UNA ALTERNATIVA PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL INGENIO EL MANTE.**

### **EVALUATION OF THE NITROGENATED FOLIAR FERTILIZER CoRoN<sup>R</sup> - Elemax–ENC<sup>R</sup> AND THE ORTHOPHOSPATE O-phos<sup>R</sup> AS AN ALTERNATIVE TO INCREASE SUGAR CANE CROP YIELD IN THE SUGAR MILL “INGENIO EL MANTE.”**

Maldonado Almanza Juan José Ing<sup>1</sup>; Reyes Hernández Jose Biol.<sup>2</sup>; Reyes Martínez Esteban E. Ing.<sup>3</sup>; Galarza Vazquez Luis Fernando Ing.<sup>4</sup> <sup>1</sup> Jefe Técnico de Campo Ingenio El Mante <sup>2</sup> Jefe Dpto. Sanidad Vegetal Ingenio El Mante <sup>3</sup>Product Manager de Helena Marubeni en México <sup>4</sup> Coordinador del Proyecto Caña de Servicios Agropecuarios del Sur de Tamaulipas.

En el Ingenio El Mante S.A.de C.V. del estado de Tamaulipas el Departamento Técnico de Campo llevó a cabo un trabajo de investigación y desarrollo, utilizando 3 productos nuevos que vienen surgiendo cada día en el mercado mundial, la función principal del Departamento Técnico es evaluar productos y recomendar los de buenos resultados cuya finalidad es la de mejorar el rendimiento de campo (TCH) y la calidad del jugo de los tallos para mejorar la producción de azúcar (TAH). El principal objetivo fue: Evaluar el efecto de O-Phos<sup>R</sup> aplicado al momento de la siembra para efectos sobre el desarrollo radicular en el cultivo de caña de azúcar. Aumentar la eficiencia del fosforo aplicado al momento de la siembra. Mejorar la eficiencia del uso de fertilizantes foliares como complemento de la fertilización granulada del cultivo con CoRoN<sup>R</sup> y Elemax - ENC<sup>R</sup>.

En la zona de abasto del Ingenio El Mante en la Zafra 2017 se evaluó el O-phos<sup>R</sup> fuente de orto-fosfato al 100% y diferentes dosis de CoRoN<sup>R</sup> fertilizante foliar nitrogenado de liberación controlada y Elemax - ENC<sup>R</sup> concentrado de nutrientes (ENC). El ensayo se llevo a cabo aplicando el O-phos<sup>R</sup> dirigido a la semilla al momento de la siembra en la variedad CP 72-2086 procediendo enseguida a la tapa de la semilla. Posteriormente en la etapa de amacollamiento, se realizó la aplicación foliar de CoRoN<sup>R</sup> y Elemax - ENC<sup>R</sup> en diferentes dosis asperjando el follaje utilizando mochila aspersora manual. La conducción del trabajo y la evaluación se realizó en un suelo arcilloso del tipo vertisol, bajo condiciones de riego por gravedad. Los resultados obtenidos en relación a la calidad agroindustrial de los jugos de la caña (% sacarosa) indicaron que la fertilización foliar nitrogenada con CoRoN<sup>R</sup> y Elemax - ENC<sup>R</sup> en diferentes dosis mas la formula tradicional granulada se obtuvo el mejor rendimiento, contra la fertilización tradicional granulada aplicada al suelo usada en la región, con incremento en rangos que fueron de 0.83 a 1.00 % de sacarosa. En relación al rendimiento de campo (ton/ha) los resultados indicaron incrementos de 9 a 11% en la producción de caña contra la fertilización tradicional granulada utilizada en la región. Con los resultados obtenidos se llega a la conclusión de hacer uso de estos productos que ayudan a incrementar la producción vertical que es fundamental para mejorar la producción y la economía del productor cañero haciendo el cultivo rentable.

Palabras clave: Fertilizante Nitrogenado liquido, Concentrado de nutrientes, Variedad, amacollamiento

## INTRODUCCION

La fertilización foliar es una técnica de fertilización instantánea que nutre a los cultivos mediante la pulverización de soluciones directamente sobre las hojas, las que a través de sus poros permiten la incorporación de los nutrientes al torrente de savia. La fertilización foliar soluciona los problemas de deficiencias de nutrientes en forma rápida por alta eficiencia de absorción y en los momentos críticos, donde los requerimientos del cultivo son superiores a su capacidad de absorción desde el suelo. ¿reemplaza la fertilización foliar a la fertilización de base? no, la fertilización foliar es complementaria de la fertilización al suelo y se utiliza en cultivos de alta producción en los momentos críticos y en situaciones donde la absorción no supe los requerimientos del cultivo o las condiciones climáticas no favorecen la descomposición del fertilizante en el suelo a formas asimilables con la rapidez o en el momento necesario

Las plantas pueden fertilizarse Eloy A Molina (2002) suplementariamente a través de las hojas mediante aplicaciones de sales solubles en agua, de una manera más rápida que por el método de aplicación al suelo. Los nutrimentos penetran en las hojas a través de los estomas que se encuentran en el haz o envés de las hojas y también a través de espacios submicroscópicos denominados ectodesmos en las hojas y al dilatarse la cutícula de las hojas se producen espacios vacíos que permiten la penetración de nutrimentos. Los nutrimentos se absorben por el follaje con una velocidad notablemente diferente. El nitrógeno se destaca por su rapidez de absorción necesitando de 0,5 a 2 horas para que el 50% de lo aplicado penetre en la planta. Los demás elementos requieren tiempos diferentes y se destaca el fósforo por su lenta absorción, requiriendo hasta 10 días para que el 50% sea absorbido.

La fertilización foliar por lo general se realiza para corregir deficiencias de elementos menores. En el caso de macronutrimentos tales como el nitrógeno, fósforo y el potasio, se reconoce que la fertilización foliar solo puede complementar, pero en ningún momento sustituir la fertilización al suelo. Esto se debe a que las dosis a aplicar vía foliar son muy pequeñas en comparación con las dosis aplicadas al suelo para obtener buenos rendimientos. La fertilización foliar Eloy A Molina (2002) es el principio de aplicación de nutrimentos a través del tejido foliar, principalmente a través de las hojas, que son los órganos donde se concentra la mayor actividad fisiológica de la planta. En esta técnica se utilizan sustancias fertilizantes que son asperjadas al follaje en forma de solución nutritiva, utilizando el agua como medio de disolución. Ha sido bien demostrado el excelente resultado que se logra cuando se aplican nutrimentos vía foliar en la época y cantidad adecuada. La fertilización foliar se ha convertido en una práctica importante en muchos sistemas de producción agrícola porque permite la corrección rápida y oportuna de deficiencias nutricionales, favorece el crecimiento y desarrollo de las plantas, y mejora el rendimiento y calidad de la cosecha

## OBJETIVOS

Evaluar el efecto de Ortofosfato aplicado al momento de la siembra para efectos sobre el desarrollo radicular en el cultivo de Caña. Aumentar la eficiencia del fosforo aplicado al momento de la siembra.

Mejorar la eficiencia del uso de fertilizante nitrogenado liquido foliar como complemento a la fertilización del cultivo, agregando a la vez un concentrado de nutrientes ( ENC), lograr buen incremento en las ton caña/ha para mejorar la rentabilidad del cultivo.

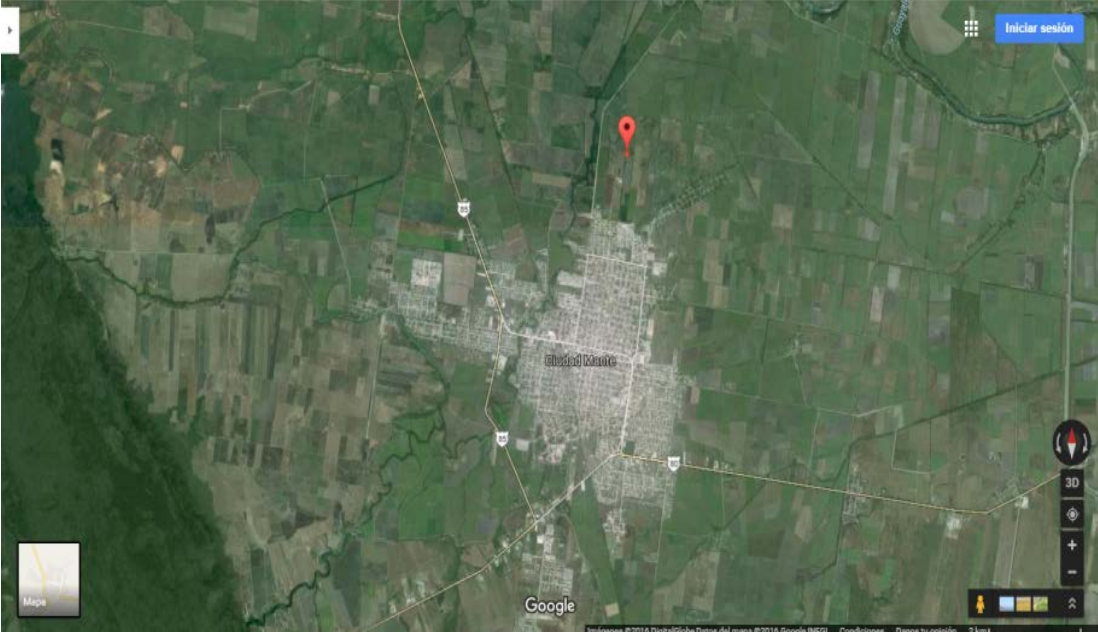
## MATERIALES Y MÉTODOS

- **Productor cooperante:** Genaro Enríquez Sosa
- **Ubicación:** P.P. El Carrizal Potrero 03
- **Materiales:** Fertilizante Nitrogenado Liquido, Concentrado de Nutrientes y Ortofosfato  
Mochila aspersora manual, boquilla TK 5 cinta métrica y vernier.
- **Método análisis de los tallos:** Pol Ratio o licuadora
- **Variedad:** CP 72-2086
- **Densidad de siembra:** 12 Ton/Ha
- **Distancia entre surcos:** 1.45 mts.
- **Riego:** Gravedad
- **Fecha de siembra:** 13 Julio 2016
- **Fecha de cosecha:** diciembre 2017

Cuadro 1.- TRATAMIENTOS, PRODUCTO Y DOSIS EVALUADOS

| TRATAMIENTO | PRODUCTO   | DOSIS/Ha.                      |
|-------------|--|--------------------------------|
| 1           | Ortofosfato 8-24-0   | 30 Lts./Ha                     |
| 2           | Ortofosfato 8-24-0<br>Fert. Nitrogenado liquido +<br>Concentrado de nutrientes | 30 Lts./Ha.<br>10 + 2 Lts./Ha. |
| 3           | Testigo (Sin aplicación )  |                                |
| 4           | Fert. Nitrogenado liquido +<br>Concentrado de nutrientes                       | 12 + 2 Lts./Ha.                |

Figura 1.- UBICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS Lat. N 22°77'58" Long. O 98°96'49"



Cuadro 2.- PRODUCTOS EVALUADOS EN LA VARIEDAD CP 72-2086 CICLO PLANTA

| TRATAMIENTOS | PRODUCTO   | DOSIS/Ha.                         | FECHA DE APLICACION    | DDS      |
|--------------|--|-----------------------------------|------------------------|----------|
| T-1          | Ortofosfato  | 30 Lts./Ha                        | 13/jul/16              | 0        |
| T-2          | Ortofosfato<br>Fertilizante nitrogenado liquido<br>Concentrado de nutrientes | 30 Lts./Ha.<br>10 + 2<br>Lts./Ha. | 13/jul/16<br>17/ene/17 | 0<br>180 |
| T-3          | Testigo (Sin aplicación )  |                                   |                        |          |
| T-4          | Fertilizante nitrogenado liquido<br>Concentrado de nutrientes                | 12 + 2<br>Lts./Ha.                | 17/ene/17              | 180      |

Figura 2.- CROQUIS DE LOS PRODUCTOS EVALUADOS



Figura 3.- TOMA DE DATOS EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS



Cuadro 3.-DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS A LOS 11 MESES DE EDAD DEL CULTIVO

| TRATAMIENTO                           | DOSIS/HA.        | POB. TALLOS 10 MTS L. | TALLOS/HA | CANUTOS/TALLO | ALTURA TALLO EN CMS | DIAMETRO TALLO EN CMS |
|---------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------|---------------|---------------------|-----------------------|
| 1.- Ortofosfato                       | 30 LTS/HA.       | 125.75                | 89,823    | 19.25         | 144.3               | 2.6                   |
| 2.-Ortofosfato + Fert N liquido + ENC | 30 +10+2 LTS/HA. | 130.75                | 93,395    | 20.25         | 141.25              | 2.7                   |
| 3.- TESTIGO                           | SIN APLIC.       | 123.75                | 88,395    | 20.5          | 151.7               | 2.7                   |
| 4.-Fert. N Liquido +ENC               | 12+2 LTS/HA.     | 135.5                 | 96,788    | 22.5          | 168.5               | 2.7                   |

Cuadro 5.- RESULTADOS DE ANÁLISIS DEL LABORATORIO

| INGENIO EL MANTE, S.A. DE C.V. |   |        |            |          |              |                          |         |      |
|--------------------------------|---|--------|------------|----------|--------------|--------------------------|---------|------|
| LABORATORIO DE CAMPO           |   |        |            |          |              |                          |         |      |
| ZAFRA: 2017/2018               |   |        |            |          |              |                          |         |      |
|                                |   |        |            |          |              | F. ANALISIS: 12-DIC-2017 |         |      |
| TRATAMIENTO                    | PRODUCTO  | % BRIX | % SACAROSA | % PUREZA | % REDUCTORES | % HUMEDAD                | % FIBRA | EDAD |
| 1                              | Ortof. 30 LTS/HA-                                 | 17.20  | 16.19      | 94.23    | 0.468        | 77.00                    | 13.00   | 17   |
| 2                              | Ortof. 30 LT/HA. + FNL 10 LTS/HA. + ENC 2 LTS./HA | 16.80  | 16.09      | 95.58    | 0.443        | 76.00                    | 13.25   | 17   |
| 3                              | Testigo   | 16.20  | 15.19      | 93.99    | 0.526        | 77.00                    | 13.25   | 17   |
| 4                              | FNL 12 LTS./HA. + ENC 2 Lts/hs.                   | 17.20  | 16.02      | 93.22    | 0.496        | 77.00                    | 13.00   | 17   |

Cuadro 6.- RESULTADOS DE LOS TRATAMIENTOS RENDIMIENTO DE CAMPO

| TRATAM. | PRODUCTO                | DOSIS/HA.           | TON/HA. | DFCIA. TONS |
|---------|-------------------------|---------------------|---------|-------------|
| 1       | Ortofosfato             | 30 Lts/Ha.          | 87.93   | - 5.36      |
| 2       | Ortofosfato + FNL + ENC | 30 + 10 + 2 Lts/Ha. | 102.96  | 9.67        |
| 3       | Testigo                 | FERT. CONVENCIONAL  | 93.29   |             |
| 4       | FNL + ENC               | 12 + 2 Lts/Ha.      | 110.86  | 7.9         |

FNL= Fertilizante Nitrogenado Liquido

ENC= Concentrado de Nutrientes

## DISCUSIÓN

El tratamiento evaluado por Pantaleón G. et al (2014) a razón de 12 lts/ha de Fertilizante Nitrogenado liquido aplicado 90 días después del corte, fue el más eficiente en productividad superando significativamente al testigo comercial.

En el rendimiento agrícola (tons/ha) Pantaleon G. et al (2014) en la variedad Mex 69-290 ciclo soca encontraron diferencia estadística significativa, resultado de que hubo una respuesta favorable a la aplicación complementaria del fertilizante foliar nitrogenado liquido en el lugar y variedad considerada en el desarrollo del trabajo y confirmándose las tendencias que se registraron en las variables población, altura y diámetro de tallos, destacando el tratamiento 4 como el de mayor rendimiento y el 1 como el más bajo.

Los resultados obtenidos en la variedad CP 72-2086 ciclo planta en relación a la calidad agroindustrial de los jugos de la caña (% sacarosa) indicaron que la fertilización tradicional granulada mas la fertilización foliar nitrogenada liquida con 12 lt/ha y 10 lt/ha de concentrado de nutrientes fue el mejor resultado contra la fertilización tradicional granulada aplicada al suelo utilizada en la región, los incrementos en rangos fueron desde 0.83 a 1.00 % de sacarosa. En relación al rendimiento de campo (ton/ha) los resultados indicaron incrementos de 9 a 11% en la producción de caña contra la fertilización tradicional granulada utilizada en la región.

## RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos con la fertilización tradicional granulada más la fertilización foliar nitrogenada liquida con 12 lt/ha y 10 lt/ha de concentrado de nutrientes se llega a la conclusión de hacer uso de estos productos que ayudan a incrementar la producción vertical que es fundamental para mejorar la producción y la economía del productor cañero haciendo el cultivo rentable.

El mejor resultado obtenido en la evaluación del tratamiento arriba mencionado es una alternativa que se debe realizar para mejorar la producción de toneladas de caña y azúcar.

## REFERENCIAS



- 1.- Boletín Técnico: Fertilización Foliar en caña planta
- 2.- Molina, E; Meléndez G. (2002) Memoria “ Fertilización Foliar; principios y aplicaciones p. 12-16
- 3.- Pantaleón G, Reyes E. Lorenzo A. (2014) Respuesta de la fertilización foliar nitrogenada de liberación controlada como complemento en la nutrición de la caña de azúcar en Central Motzorongo S.A. de C.V. p 10