

***Ensayos de fertilización Foliar complementaria usando Metalosate en Caña de Azúcar (Saccharum officinarum), en la etapa de mayor concentración de nubes en el Ingenio Monte Rosa, Chinandega Nicaragua.***

***Dpto. Investigación Agrícola***

***Ingenio Monte Rosa***

***Ing. Ricardo Navarro***

***(Investigación Agrícola)***

***Introducción:***

*En Nicaragua el Ingenio Monte Rosa es un pionero en la investigación de Caña de Azúcar, es el referente en la región Centro Americana ya que es parte del Grupo Pantaleón que tiene Ingenios en Guatemala, Honduras y Nicaragua.*

***Problema a Tratar***

*Entre los meses de septiembre y Octubre, las condiciones meteorológicas de la región provoca una alta nubosidad que impide el paso de los rayos solares, además esto converge con una alta precipitación y los suelos se saturan de humedad.*

*La etapa del cultivo en los meses de Septiembre y Octubre alcanzan su máximo desarrollo y empieza la concentración de azúcar, la condición de humedad en el suelo y alta nubosidad afectan este desarrollo del cultivo, por lo tanto es necesario una fertilización complementaria, de Nitrógeno, Potasio.*

*Para el departamento de investigación del Ingenio Monte Rosa es de importancia evaluar diferentes alternativas de fertilización complementaria con Acido Giberelico, Macro y Micro elementos en forma de Quelatos de aminoácidos de proteína de Soya Metalosate, y fuentes de energía como Melaza.*

***Antecedentes***

*La línea de Nutrición foliar METALOSATE, es utilizada por diferentes productores de Caña de Azúcar de la región Centro América con resultados satisfactorios y altamente compatible con la mayoría de las fuentes Nitrogenadas y de Potasio del mercado.*

**Objetivos**

*Evaluar diferentes fuentes de Macroelementos y Microelementos de la línea foliar de Metalosate, Acido Giberelico y Melaza en combinación con fuentes Nitrogenadas y de Potasio como un programa de Fertilización Complementaria Foliar.*

**Metodología:**

*La evaluación se realizo en Chinandega, Nicaragua:*

*En la Finca: Los Valientes*

*Lote: 3110003*

*Variedad: CP72-2086*

*En el mes de Septiembre 18 del 2010.*

*El Área de evaluación son 5 tratamientos con cuatro repeticiones, área de la evaluación 1 ha. Por tratamientos, haciendo una área total de 20 ha, para la toma de muestra. Una sola aplicación.*

**Tratamientos:**

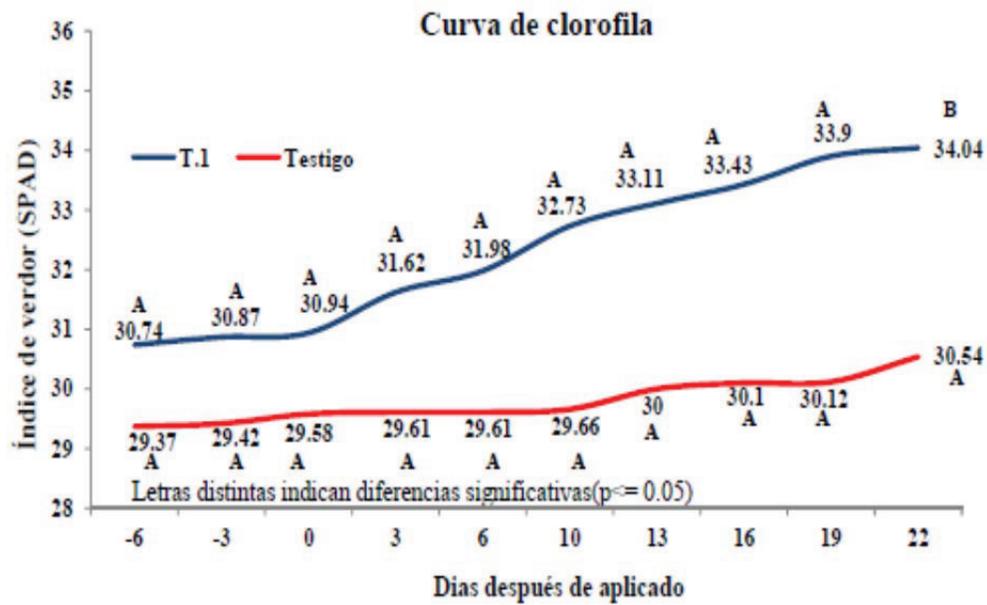
TRATAMIENTOS	PRODUCTO	DOSIS/ha.
TRATAMIENTO 1	NITRATO DE POTASIO	4Kg
CONTROL RELATIVO	SULFATO AMONIO	3kg
	UREA	10Kg
	ACIDO GIBERELICO 10%	30 gr
TRATAMIENTO 2	NITRATO DE POTASIO	4Kg
	SULFATO AMONIO	3kg
	UREA	10Kg
	ACIDO GIBERELICO 10%	30 gr
	MELAZA	1 KILO/10 GALONES AGUA
TRATAMIENTO 3	NITRATO DE POTASIO	4Kg
	SULFATO AMONIO	3kg
	UREA	10Kg
	METALOSATE MULTIMINERAL	0.7 LITROS
TRATAMIENTO 4	ACIDO GIBERELICO 10%	30 gr
	METALOSATE MULTIMINERAL	0.7 LITROS
TRATAMIENTO 6	NITRATO DE POTASIO	4Kg
	SULFATO AMONIO	3kg
	UREA	10Kg
	ACIDO GIBERELICO 10%	30 gr
	METALOSATE NPK	0.7 LITROS

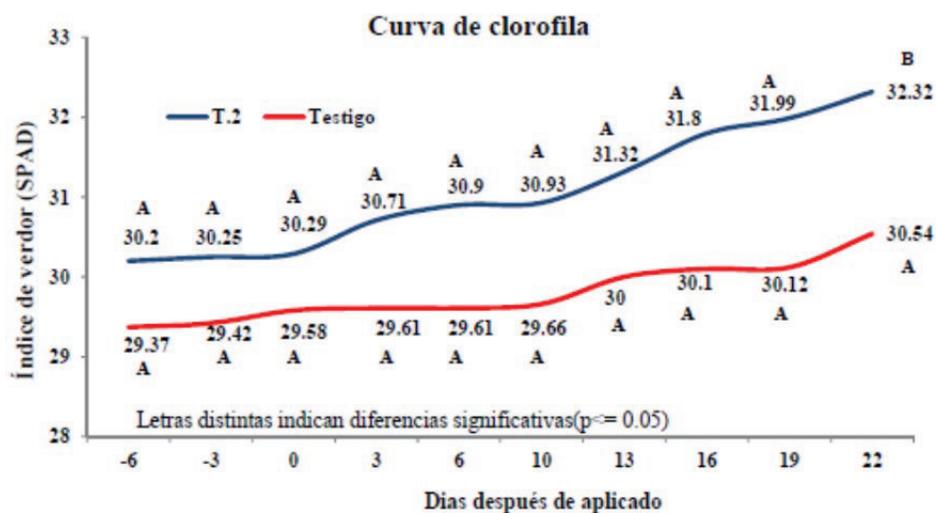
### **Parámetros a Evaluar:**

- 1- Calidad de clorofila con la medición SPAD (la unidad mide la reflectancia de la hoja el color verde, que es un indicativo de la calidad de la clorofila en las plantas este proceso se hace con un aparato electrónico que tiene un sensor de color) se harán muestreos antes de la aplicación y se finalizaran a los 22 días.
- 2- Altura promedio que logra la caña de Azúcar después de la aplicación.

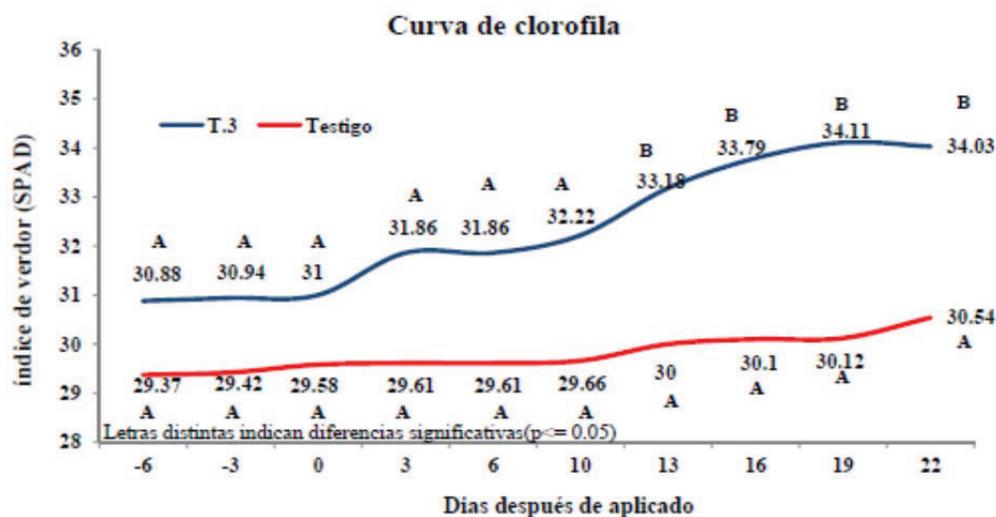
### **Resultados:**

**Fig 1. El tratamiento uno con una significancia al 0.05 indica que la calidad SPAD, tiene significancia hasta el día 22 después de aplicado con un índice de 34.04 versus el testigo que tiene 30.54, dando un incremento del 3.5 de SPAD.**

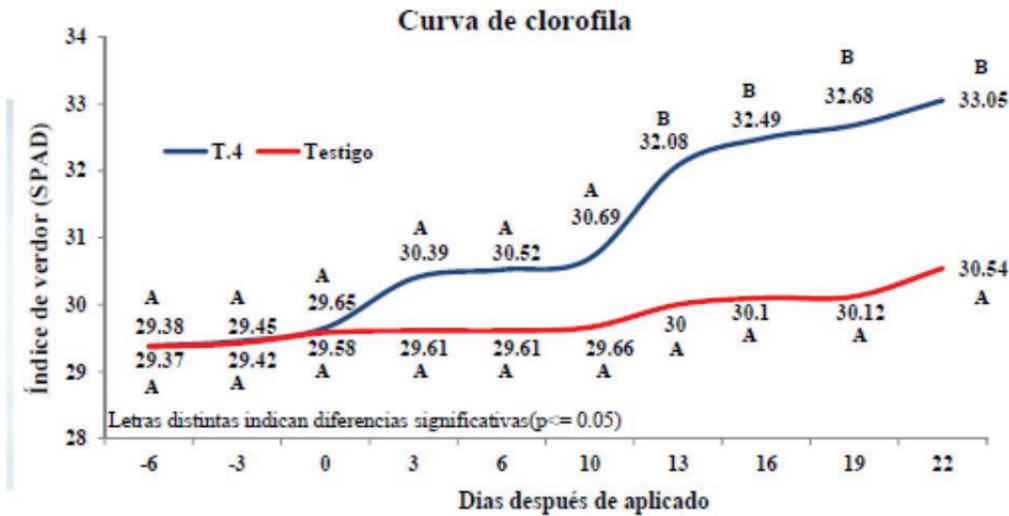




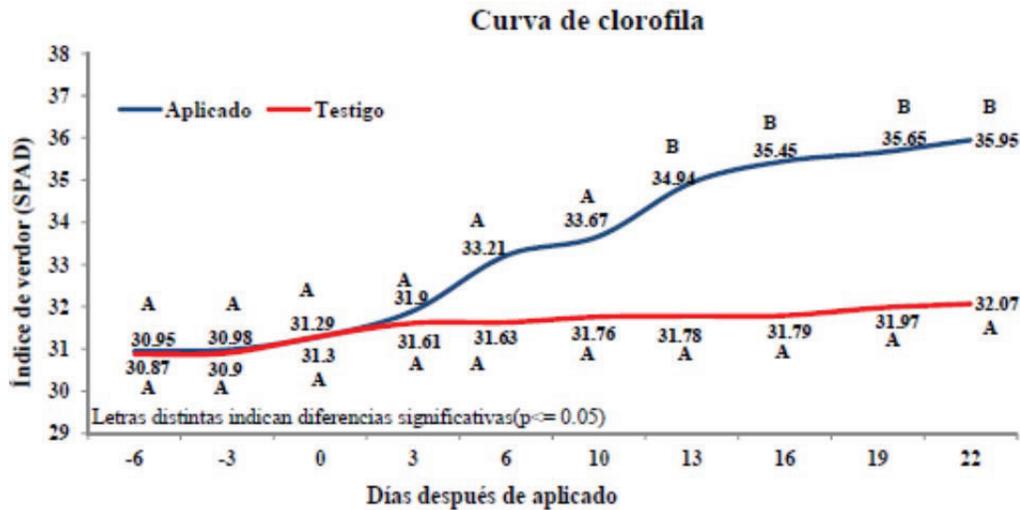
**Fig 2.** El tratamiento dos con una significancia al 0.05 indica que la calidad SPAD, tiene significancia hasta el día 22 después de aplicado con un índice de 32.32 versus el testigo que tiene 30.54, dando un incremento del 1.78 de SPAD.



**Fig 3.** El tratamiento tres con una significancia al 0.05 indica que la calidad SPAD, tiene significancia hasta el día 13 después de aplicado con un índice de SPAD de 33.18 versus los 30 del control dando un diferencial de 3.18 a los 22 días de 34.03 versus el testigo que tiene 30.54, dando un incremento del 3.49 de SPAD.



**Fig 4.** El tratamiento Cuatro con una significancia al 0.05 indica que la calidad SPAD, tiene significancia hasta el día 13 después de aplicado con un índice de SPAD de 32.08 versus los 30 del control dando un diferencial de 2.08 a los 22 días de 33.05 versus el testigo que tiene 30.54, dando un incremento del 2.51 de SPAD.



**Fig 5.** El tratamiento seis con una significancia al 0.05 indica que la calidad SPAD, tiene significancia hasta el día 13 después de aplicado con un índice de SPAD de 34.94 versus los 31.78 del control dando un diferencial de 3.16 a los 22 días de 35.95 versus el testigo que tiene 32.07, dando un incremento del 3.88 de SPAD.

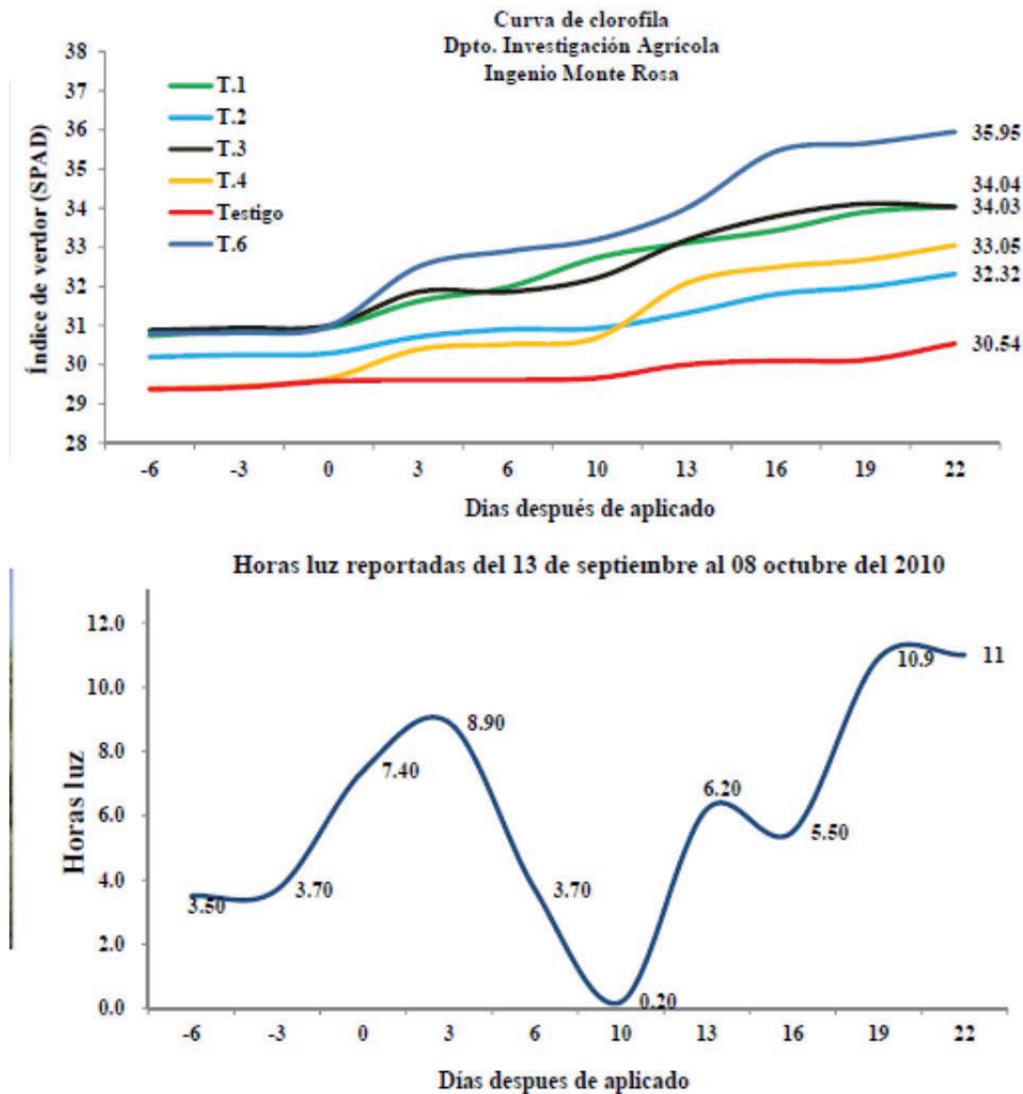
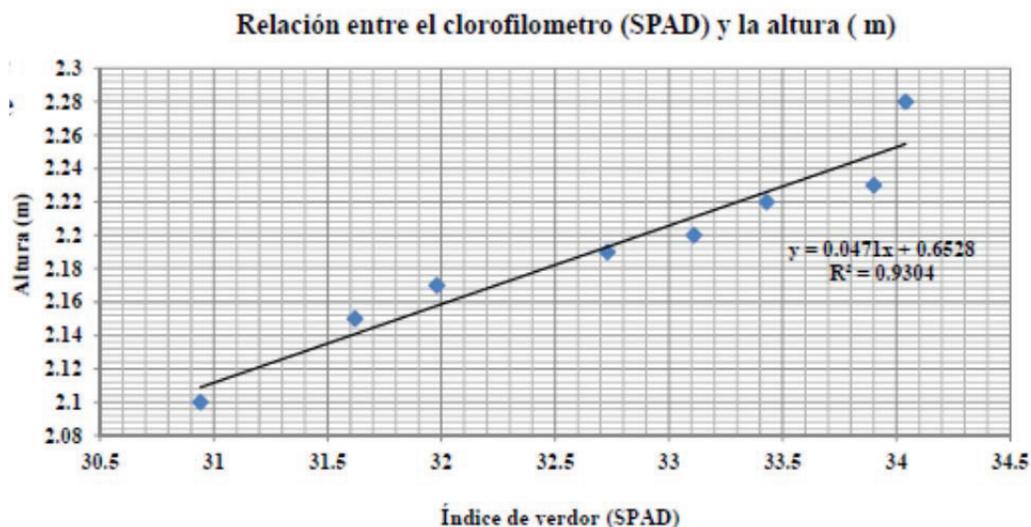
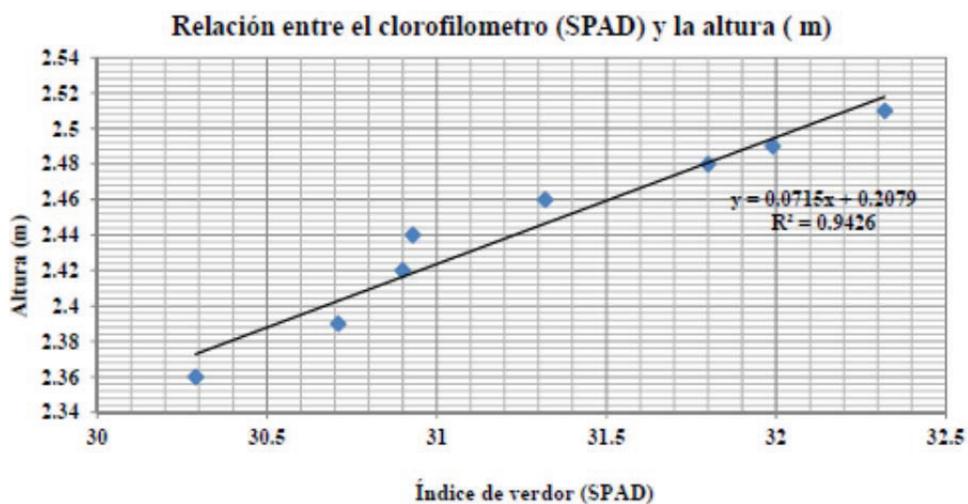


Fig.6 Podemos observar que el mayor incremento en la calidad SPAD lo tiene el tratamiento 6 con el uso del Metalosate NPK que comienza a trabajar a los 13 días, el tratamiento 1 que es el control relativo tiene la segunda posición, solo que comienza a trabajar hasta los 22 días.

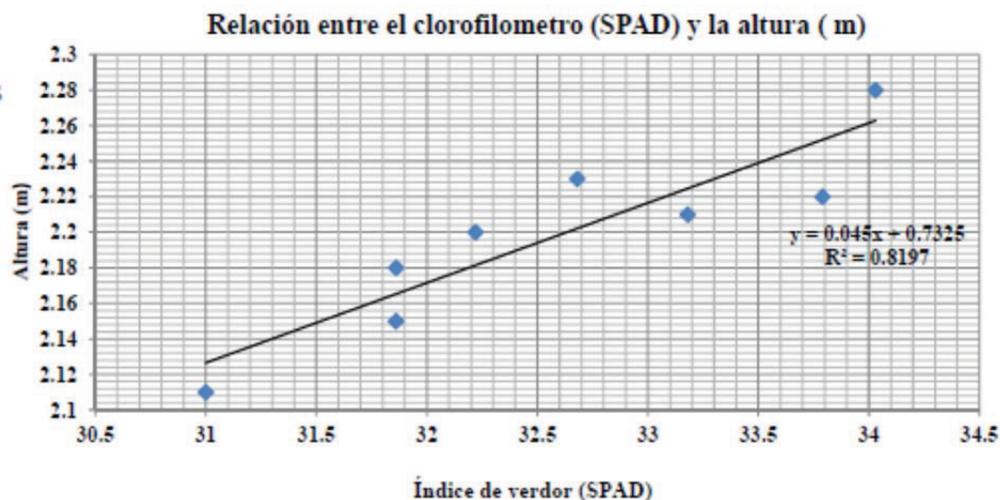
El día 10 tenemos la menor cantidad de luz reportada y es hasta el día 13 que comienza a subir llegando su mayor hora luz a los 22 días.



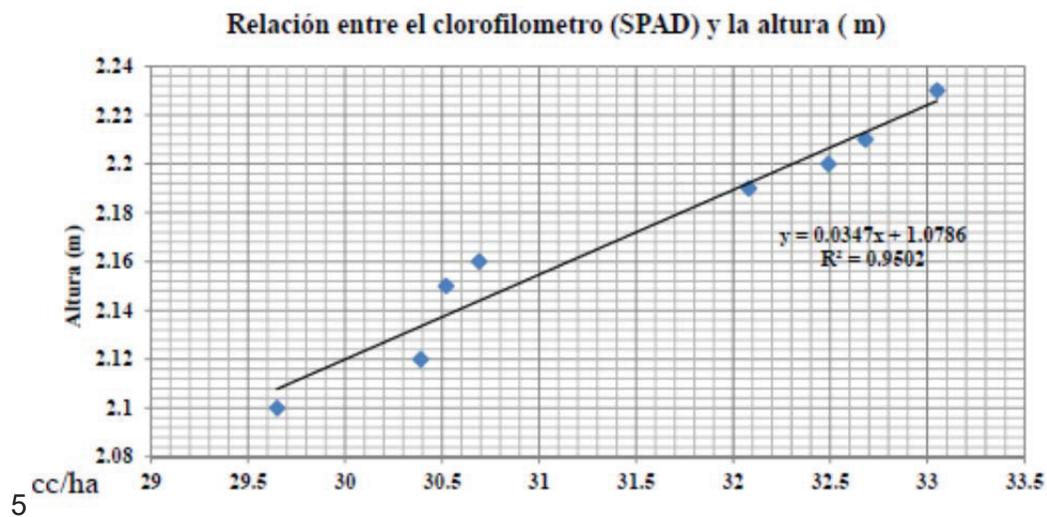
*Graf.1 El tratamiento 1 con fuentes de sales de Nitrógeno y Potasio, mas Acido Giberelico hay una correlación de SPAD y crecimiento de la Caña de Azúcar.*



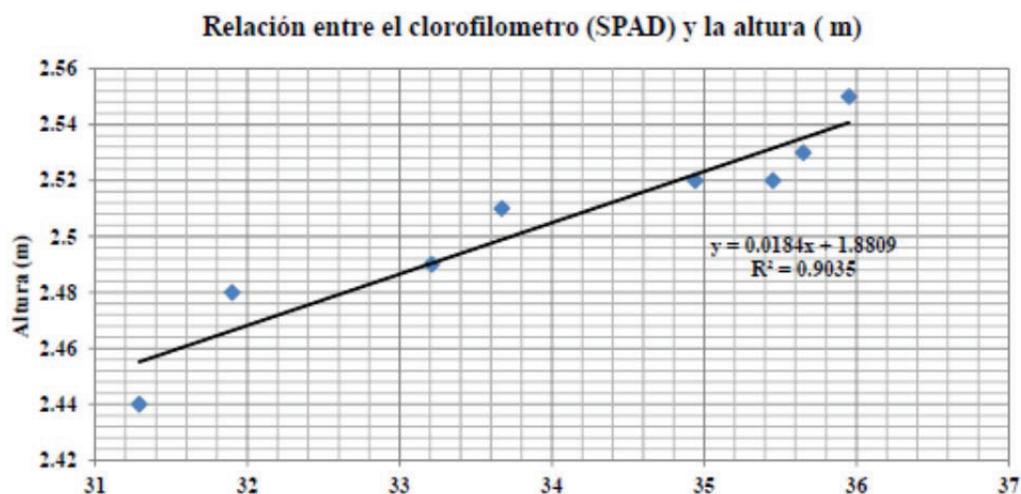
*Graf.2 El tratamiento 2 con fuentes de sales de Nitrógeno y Potasio, mas Acido Giberelico y Melaza hay una correlación de SPAD y crecimiento de la Caña de Azúcar.*



Graf.3 El tratamiento 3 con fuentes de sales de Nitrógeno y Potasio, Metalosate Multimineral hay una correlación de SPAD y crecimiento de la Caña de Azúcar.



Graf.4 El tratamiento 4 con Metalosate Multimineral y el Acido Giberelico 10 hay una correlación de SPAD y crecimiento de la Caña de Azúcar.



*Graf.6 El tratamiento 6 con fuentes de sales de Nitrógeno y Potasio, más Acido Giberelico y Metalosate NPK hay una correlación de SPAD y crecimiento de la Caña de Azúcar. Obteniendo los valores más altos en promedio de altura.*

#### **Conclusiones:**

**1-Se obtuvo una alta relación lineal entre los índices SPAD y la altura del cultivo.**

**2-La lectura del índice de verdor SPAD, presenta la misma tendencia ascendente y descendente del cultivo, de las horas luz.**

**3-En los testigos Absolutos el índice de verdor SPAD de clorofila oscilan entre 29 y 30, en cambio los tratamientos con Fertilizantes oscilan entre 30 y 36 unidades de unidades de clorofila a los 36 días.**

**4-A los 22 días el tratamiento 6 de Metalosate NPK obtiene mayor índice de Clorofila, en comparación del testigo absoluto.**

**5- Definitivamente la absorción de debió a que el Metalosate la planta lo absorbió mucho más rápido que las sales, ya que el índice de verdor hubo significancia a los 13 días mientras que las Sales a los 22 días.**

**6- la relación SPAD altura es directamente proporcional, hay que recordar que el SPAD mide reflectancia y este es color, la verdad esta mas que probado que a medida que aumenta el valor del SPAD aumenta la altura en los cultivos, lo que significa que la energía lumínica es transformada a energía química y esta es donde se comienzan a producir los azucares en la hoja.**

*Anexos*

**Momento de aplicación**



**19 DDA**



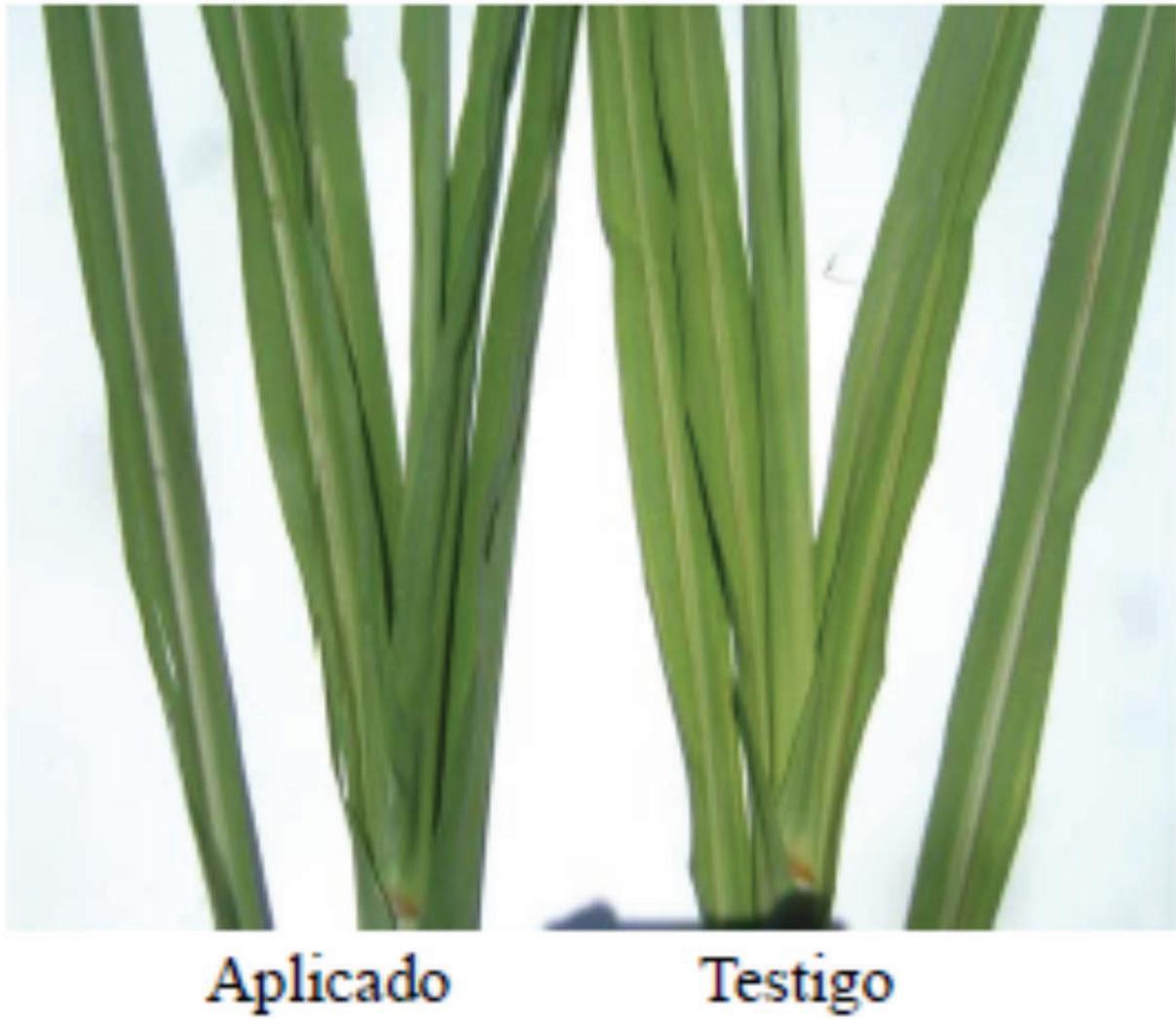
**Pic.1 Tratamiento 1.**



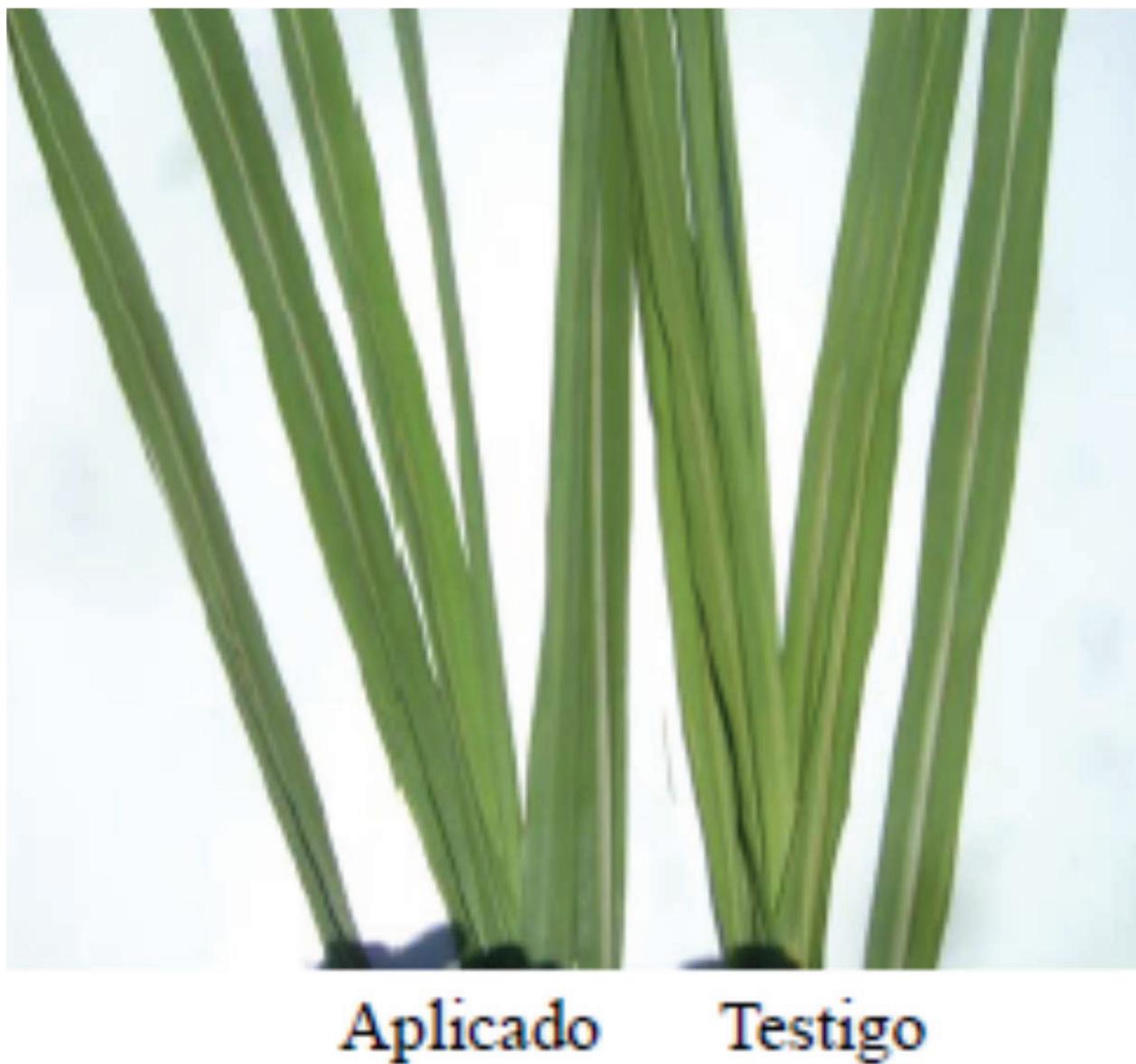
**Aplicado**

**Testigo**

**Pic.2 Tratamiento 2.**



**Pic.3 Tratamiento 3**



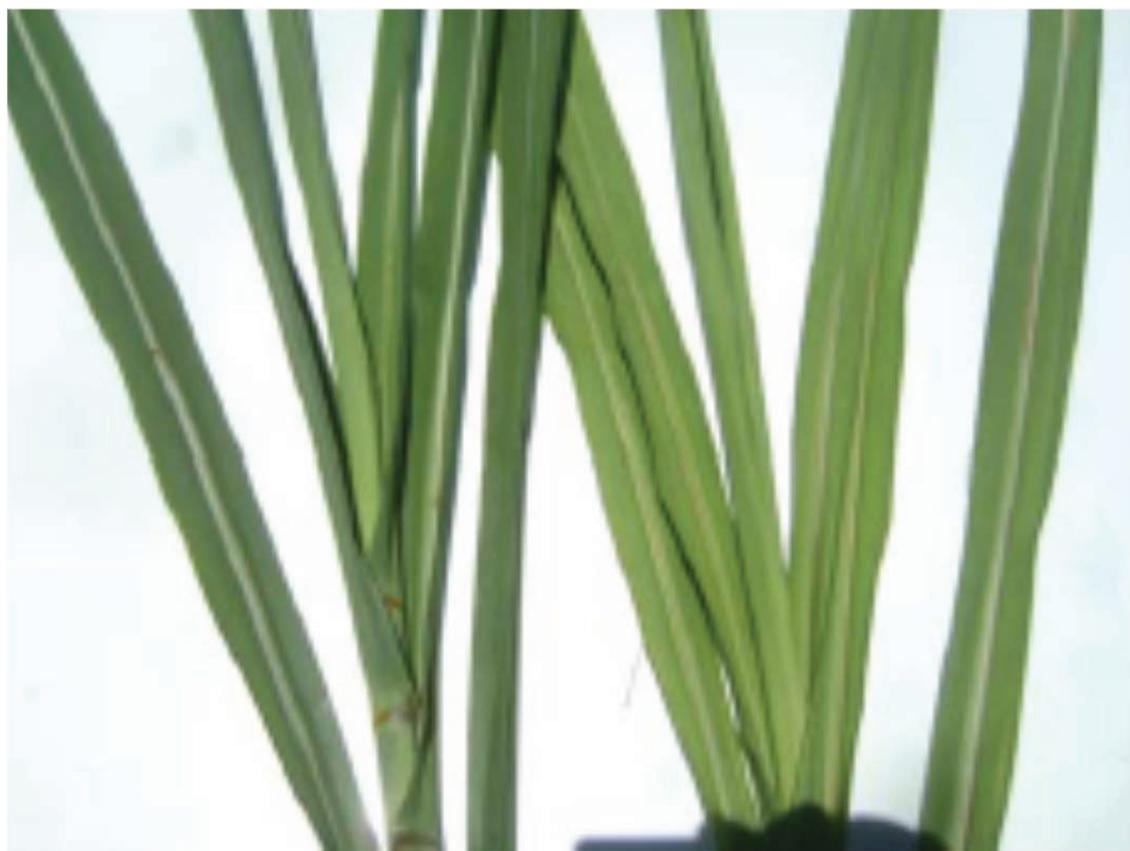
Pic.4 tratamiento 4.



**Aplicado**

**Testigo**

**Pic.6 Tratamiento 6**



**Aplicado**

**Testigo**