

# Efecto del dispositivo *Kyminasi Crop Booster* en cultivo maíz (*Zea mays*) granja experimental Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

*Effect of the Kyminasi Crop Booster device on corn (Zea mays) experimental farm Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña*

<sup>a,\*</sup>Luis Carlos Herrera-Carvajal,<sup>b</sup>Daniel Antonio Hernández-Villamizar,<sup>c</sup>Johann Fernando Hoyos-Patiño,<sup>d</sup>Fulvio Balmelli

 <sup>a</sup>. Zootecnista, lherrerac@ufpso.edu.co, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia.

 <sup>b</sup>. Maestría en producción animal, dahernandezv@ufpso.edu.co, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia

 <sup>c</sup>. Maestría en Sistemas Sostenibles de Producción, jfhoyosp@ufpso.edu.co, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia

 <sup>d</sup>. Diseño mecánico, research@kyminasi.com, Operador de MCB y Biorresonancia-Medicina Integrativa, Italia

Recibido: Julio 1 de 2022 Aceptado: Noviembre 8 de 2022

**Forma de citar:** L.C. Herrera-Carvajal, D.A. Hernández-Villamizar, J.F. Hoyos-Patiño y F. Balmelli, "Efecto del dispositivo *Kyminasi Crop Booster* en cultivo de maíz (*Zea mays*) granja experimental Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña", *Mundo Fesc*, vol. 12, no. s1 pp. 100-112, 2022

## Resumen

El *Crop Booster* es una alternativa tecnológica aplicada a la agricultura que ha sido creada con el fin de mejorar la eficiencia de la planta. Su sistema de riego optimiza tanto la cantidad como la calidad, ayudando a las plantas a crecer más fuertes y saludables, además de mejorar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, la densidad de las raíces y equilibrar la absorción de los macro y micro elementos en las plantas. Como objetivo, se desea evaluar el impacto del *Crop Booster* en un sistema de riego del cultivo de maíz. La metodología aplicada en la investigación fue de tipo experimental y comparativa, en la cual se utilizó el diseño de cultivos divididos: con la tecnología *Crop Booster* y ella. De acuerdo con los resultados, la aplicación del *Crop Booster* evidencia aumento en el rendimiento de los cultivos, mostrando así ser una alternativa que ayuda en el rendimiento del forraje verde del cultivo de maíz (*Zea mays*) con una producción extra de 61302 kg FV e incremento de la calidad en un 2,66%.

**Palabras clave:** *Kyminasi*, *Crop Booster*, bioestimulante, planta, ondas de resonancia, maíz, frecuencias electromagnéticas cuánticas, citoalgorítmico, citoalgoritmos

---

Autor para correspondencia:

\*Correo electrónico: jfhoyosp@ufpso.edu.co



## Abstract

The *Crop Booster* is a technological alternative applied to agriculture that has been created in order to improve the efficiency of the plant. Its irrigation system optimizes both quantity and quality, helping plants to grow stronger and healthier, as well as improving the availability of nutrients in the soil, the density of the roots and balancing the absorption of macro and micro elements in the plants. As an objective, it is desired to evaluate the impact of the *Crop Booster* in a corn crop irrigation system. The methodology applied in the research was of an experimental and comparative type, in which the divided crop design was used: with *Crop Booster* technology and without it. According to the results, the application of the *Crop Booster* shows an increase in crop yield, thus proving to be an alternative that helps in the yield of green forage of the corn crop (*Zea mays*) with an extra production of 61,302 kg FV and increase in quality by 2.66%.

**Keywords:** Kyminasi, *Crop Booster*, biostimulant, plant, resonance waves, corn, quantum electromagnetic frequencies, cytoalgorithmic, cytoalgorithmic, cytoalgorithms

## Introducción

La seguridad alimentaria, el crecimiento demográfico y la mejora del rendimiento de los cultivos frente al cambio climático son algunos de los mayores retos a los que se enfrenta la humanidad [1], [2]. El *Crop Booster* es una nueva tecnología que utiliza frecuencias electromagnéticas cuánticas llamados citoalgoritmos, para mejorar el metabolismo vegetal, la salud de las plantas y el suelo [3], [4].

Si bien es cierto que un sistema de riego tecnificado puede solucionar algunos problemas que existen en el campo, la implementación de recursos tecnológicos puede lograr una mayor eficiencia en su producción [5]. Se resalta que un sistema tecnificado de riego repercute directamente en la calidad de vida de las familias rurales, para quienes esta tecnología representaría un ahorro de agua de uso agrícola, resultando en un notable incremento en la productividad de sus cultivos [6]; [7].

*Crop Booster* es una tecnología que se basa en el uso de un microtransmisor. Este emite un alto número de frecuencias de ondas resonantes del mismo tipo que los producidos por vibración de los átomos de la misma planta, afectando física y químicamente su salud y rendimiento. Aprovecha el agua

de riego parcelario para transportar las frecuencias que necesita la especie vegetal para desarrollarse, es decir, el agua actúa como portador de información para entregar a las plantas los datos almacenados en los microtransmisores [8], [9], [10].

La implementación de esta tecnología daría pie a un gran avance en la producción agrícola, ya que es evidente que en el campo colombiano existe una crisis creciente por temporadas de lluvia y sequía prolongadas, juntamente con inadecuadas prácticas de producción, causan deterioros en los terrenos [11].

Los efectos de la tecnología *Crop Booster* en el suelo, según [12], indican que el suelo es considerado un sistema vivo, pues necesita tener nutrientes disponibles y una estructura adecuada donde se evidencia la existencia de interacción de todos sus elementos: biológicos, químicos y físicos, que en conjunto permiten amparar a los diferentes organismos. Es un factor de desarrollo de los cultivos que dependen directamente de la interacción con un suelo fértil para tener un óptimo crecimiento de las plantas.

Asimismo, el sistema *Crop Booster* permite mejorar la salud del suelo porque promueve el intercambio iónico de sus minerales y ayuda a evitar la lixiviación de los nutrientes presentes en él, provocando un aumento en la

disponibilidad de micronutrientes. Además, se registra un aumento en la actividad de las bacterias fijadoras de nitrógeno, cuya función es convertir el nitrógeno presente en nitratos y nitritos, impedir la evaporación excesiva del nitrógeno de los suelos húmedos y aumentar la densidad de las raíces, lo que provoca que las características de compactación del suelo disminuyan [13], [14].

En relación al funcionamiento, la tecnología *Crop Booster* avanza a través del sistema de riego llevando frecuencias electromagnético cuántico a sus cultivos, con miras al desarrollo, crecimiento y rendimiento del cultivo [15]. La materia está compuesta de átomos que están conformados por protones, neutrones y electrones que se mantienen en movimiento constante. Este movimiento se traduce en energía vibracional, donde cada molécula individual se mantiene fija; pero, si vibran unas al lado de otras, se combinan entre ellas y forman una frecuencia propia [4].

En efecto, las frecuencias transmitidas por *Crop Booster* encajan con las frecuencias moleculares naturales tanto de plantas como de suelos, concediendo una mejoraría en sus funciones y dando como resultado plantas sanas con crecimiento acelerado y de mayor producción; por lo tanto, más rentable [2].

Siendo así, *Crop Booster* una nueva tecnología que utiliza frecuencias electromagnéticas cuánticas para mejorar el metabolismo vegetal, la salud de las plantas y el suelo [7]. Algunos de los beneficios que brinda esta tecnología son su bajo costo, su duración de 2 años desde su primer uso, fácil instalación y uso, reducción de los costos de producción, crecimiento más rápido, aumento del rendimiento de los cultivos, sabor y calidad mejorado, ahorro de agua, menos uso de pesticidas y fertilizantes, etc. [16], [17].

El uso de este tipo de innovaciones en la tecnología posibilita a la eficiencia del

proceso productivo, ya que significa el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles para la planta. La rotación de cultivos no resulta ser suficiente para evitar la pérdida de nutrientes y desgaste del suelo, por lo tanto, el objetivo principal fue producir maíz de la especie (*Zea mays*) utilizando la tecnología bioestimulante *Crop Booster*, además de establecer el incremento porcentual del rendimiento de las variedades del maíz en relación con la utilización del dispositivo *Crop Booster*. Esto logró realizar una comparación con la aplicación de la tecnología del sistema de riego *Crop Booster* y sin la tecnología en la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Este estudio utilizó dos campos, uno *Crop Booster* y el segundo campo control. En los dos campos se tomaron muestras de suelo al comienzo de la implementación del cultivo y al final de la cosecha. Se evaluó la tasa de crecimiento en 4 etapas del cultivo: 25%, 50%, 75% y cosecha, donde fueron analizadas variables que indicaron la diferencia entre los dos campos experimentados como: altura de la planta, grosor del tallo, ancho de la hoja y número de hojas. La investigación fue de tipo experimental y comparativa, contribuyendo a la línea de investigación y el uso de nuevas tecnologías aplicadas en el área agrícola. Como fuentes de recopilación de información se utilizaron: fuente primaria, observación directa; y fuentes secundarias: libros, revistas científicas, tesis, boletines de investigación, etc.

## **Materiales y métodos**

Para el desarrollo del presente artículo, la metodología aplicada en la investigación fue de tipo experimental y comparativa, contribuyendo a la línea de investigación y el uso de nuevas tecnologías aplicadas en el área agrícola, en donde se evaluó el dispositivo *Crop Booster* en el sistema de riego [18], [19]. Este estudio se realizó en la granja experimental

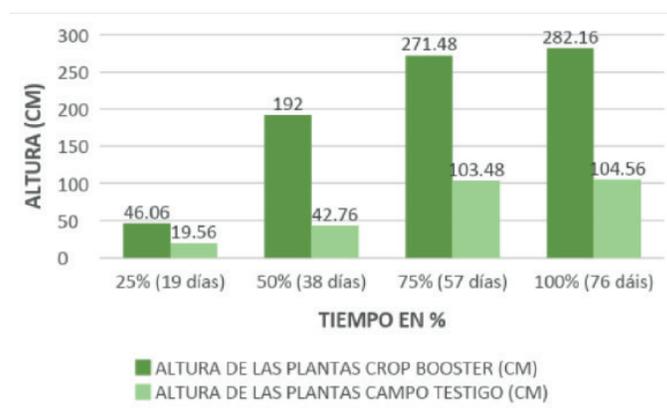
perteneciente a la UFPSO, la cual se encuentra a una altitud de 1202msnm y una temperatura promedio de 22°C. Para la realización, se utilizaron dos campos con características de suelos similares, con el mismo cultivo de maíz (*Zea mays*) y manteniendo el manejo habitual, para ser comparados dos sistemas de riego que fueron: el riego tradicional frente a la tecnología *Crop Booster* [20].

## Resultados y discusión

### *Evaluación del vigor de las plantas de maíz (Zea mays) en los cultivos, con respecto Crop Booster y campo control*

La tasa de crecimiento fue evaluada en cuatro etapas del cultivo; en el 25%, 50%, 75% y en la cosecha, se realizó una ANOVA (Análisis de la Varianza) para analizar las variables de los dos campos a través del tiempo y comparando los dos campos según el porcentaje de desarrollo de la planta como:

**Altura de la planta:** En el campo *Crop Booster* en la etapa de cosecha se obtuvo una altura de 282,16cm respecto al campo control con una altura en la cosecha de 104,56cm (Gráfica 1).



**Gráfica 1. Altura de la planta.**

Altura de la planta respecto al tiempo; se observa en el gráfico que el campo *Crop Booster* obtuvo una diferencia continua del inicio de la siembra de 20 cm hasta el final de la cosecha de 170 cm de diferencia con el campo control. Autoría propia.

### *Comparación de la altura de la planta*

En la tabla I se observa que en el campo *Crop Booster* se encuentran diferencias significativas en cada porcentaje de evolución de la altura de la planta y en el campo control se observa la diferencia significativa en la evolución del 25 y 50 % de la planta excepto el 75 y 100% en el cual la evolución de la altura de la planta finaliza.

**Tabla I. Comparación altura de la planta dentro de cada campo**

% (días)	<i>Crop Booster</i>	Campo Control
25 (19 días)	46,06 ± 10,89 <sup>a</sup>	19,56 ± 4,20 a
50 (38 días)	192,00 ± 12,18 <sup>b</sup>	42,76 ± 13,97 b
75 (57 días)	271,48 ± 6,19 <sup>c</sup>	103,48 ± 24,51 c
100 (76 días)	281,16 ± 3,44 <sup>d</sup>	104,56 ± 28,87 d
P – valor	0,000	0,000

En la tabla I se observa que la altura del campo *Crop Booster* obtuvo un mayor crecimiento en el tiempo dado que las plantas asimilan mejor los nutrientes y en el tratamiento control se observa que la planta no obtenía los nutrientes necesarios del suelo para su desarrollo.

### *Comparación en los tiempos en la altura de la planta*

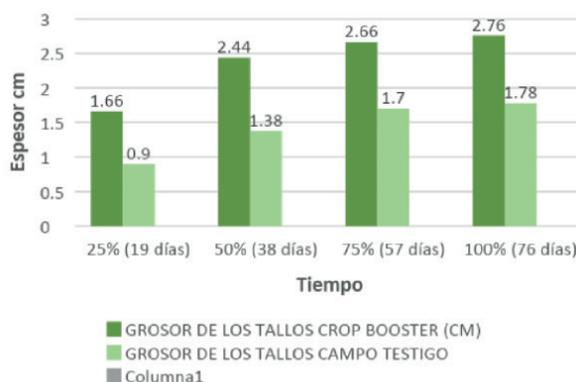
En la tabla II se puede observar el seguimiento de los dos campos mostrando diferencias significativas a través del tiempo.

**Tabla II. Comparación de los campos a través del tiempo en la altura de la planta**

Tratamiento	25% (19 días)	50% (38 días)	75% (57 días)	100% (76 días)
<i>Crop Booster</i>	46,06 ± 10,89	192,00 ± 12,18	271,48 ± 6,19	281,16 ± 3,44
Campo Control	19,56 ± 4,20	42,76 ± 13,97	103,48 ± 24,51	104,56 ± 28,87
P – valor	0,000	0,000	0,000	0,000

Se observa en la tabla II que hay diferencia significativa entre los dos tratamientos en el transcurrir del tiempo porque el campo *Crop Booster* obtenía día tras día una mayor altura en sus plantas gracias a la absorción eficiente de los nutrientes del suelo y a través de la fotosíntesis que el campo control. Autoría propia

**Espesor del tallo.** El *Crop Booster* obtuvo un grosor del tallo 2,76 cm y en el campo control un grosor de 1,78 cm (Gráfico 2).



**Gráfica 2. espesor del tallo**

Espesor del tallo en el tiempo transcurrido hasta la cosecha, dando una diferencia entre los dos campos de estudio porque el campo *Crop Booster* al tener un mejor sistema radícula y una mayor eficiencia fotosintética aumentaba el crecimiento del tallo de cada planta dentro del campo, con una diferencia de 1 cm en espesor del tallo en las etapas del tiempo. Autoría propia.

### ***Comparación espesor del tallo dentro de cada Campo.***

En la tabla III muestra la diferencia significativa en el campo *Crop Booster* con un crecimiento del grosor del tallo a excepción del 50% al 100% y en el campo control se encuentra diferencia significativa dentro del campo, fuera del 75 y 100%.

**Tabla III. Ccomparación espesor del tallo dentro de cada campo**

% (días)	<i>Crop Booster</i>	Campo Control
<b>25 (19 días)</b>	1,66 ± 0,43 <sup>a</sup>	0,97 ± 0,37 <sup>a</sup>
<b>50 (38 días)</b>	2,4 ± 0,36 <sup>b</sup>	1,38 ± 0,31 <sup>b</sup>
<b>75 (57 días)</b>	2,66 ± 0,45 <sup>b</sup>	1,70 ± 0,34 <sup>c</sup>
<b>100 (76 días)</b>	2,76 ± 0,44 <sup>b</sup>	1,78 ± 0,33 <sup>c</sup>
<b>P – valor</b>	0,000	0,000

La secuencia dentro de cada campo es diferenciada porque el campo *Crop Booster* tuvo un crecimiento del espesor del tallo moderado por medio de la eficiencia fotosíntesis y sus raíces de la planta y en campo control se observa un espesor lento del tallo por no obtener los nutrientes del suelo necesarios.

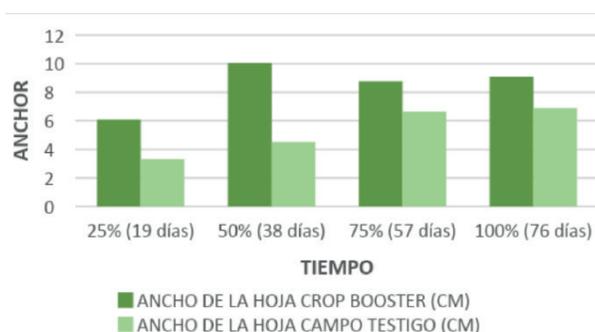
### ***Comparación de los campos a través del tiempo en el espesor del tallo.***

En la tabla IV se observa el espesor del tallo en el transcurso del tiempo en el *Crop Booster* es mayor que el campo control porque las plantas del campo *Crop Booster* por medio del dispositivo fueron más eficientes en la adsorción de nutrientes y fotosíntesis, que con llevo a una diferencia de 1 cm del espesor del tallo en comparación de los dos campos.

**Tabla IV. Comparación de los campos a travésdel tiempo en el espesor del tallo**

Tratamiento	25% (19 días)	50% (38 días)	75% (57 días)	100% (76 días)
Crop Booster	1,66 ± 0,43	2,4 ± 0,36	2,66 ± 0,45	2,76 ± 0,44
Campo Control	0,97 ± 0,37	1,38 ± 0,31	1,70 ± 0,34	1,78 ± 0,33
P – valor	0,000	0,000	0,000	0,000

***Ancho de la hoja en los campos:*** En los campos las hojas tuvieron diferencias al finalizar la cosecha de 9,08 cm en el campo *Crop Booster* y 6,89 cm en el campo control (Gráfico 3).



**Gráfica 3. Ancho de la hoja**

En el gráfico 3 se puede observar la diferencia en el ancho de las hojas, porque se obtuvo una eficiencia fotosintética en las hojas de las plantas del campo *Crop Booster* a través del tiempo.

***Comparación del ancho de la hoja dentro de cada campo.***

En la tabla V se observa la diferencia significativa en cada uno de los campos respecto a la evolución; exceptuando que en el 75% y 100% de cada campo se encuentra una respectiva relación

**TABLA V. Comparación ancho de la hoja dentro de cada campo**

% (días)	<i>Crop Booster</i>	<b>Campo Control</b>
<b>25 (19 días)</b>	6,08 ± 1,27 <sup>a</sup>	3,31 ± 0,74 <sup>a</sup>
<b>50 (38 días)</b>	10,06 ± 3,00 <sup>b</sup>	4,52 ± 1,27 <sup>b</sup>
<b>75 (57 días)</b>	8,75 ± 0,70 <sup>c</sup>	6,63 ± 0,96 <sup>c</sup>
<b>100 (76 días)</b>	9,08 ± 0,70 <sup>c</sup>	6,89 ± 1,02 <sup>c</sup>
<b>P – valor</b>	0,000	0,000

Se puede visualizar una constancia en el 75% al 100% en los dos campos porque en el campo *Crop Booster* la eficiencia de fotosíntesis ayudo a obtener un mayor ancho de la hoja dentro del tiempo y en el campo control no se obtuvo eficiencia de la fotosíntesis que se demuestra en el ancho de la hoja del campo.

***Comparación de los Campos a través del tiempo en el ancho de la hoja.***

La tabla VI presenta la diferencia significativa en la comparación de los dos campos con un mejor ancho de la hoja del campo *Crop Booster*, que el campo control.

**TABLA VI. Comparación de los campos a través del tiempo en el ancho de la hoja**

Tratamiento	<b>25% (19 días)</b>	<b>50% (38 días)</b>	<b>75% (57 días)</b>	<b>100% (76 días)</b>
<i>Crop Booster</i>	6,08 ± 1,27	10,1 ± 3,0	8,75 ± 0,69	9,1 ± 0,70
Campo Control	3,31 ± 0,74	4,52 ± 1,3	6,63 ± 0,96	6,9 ± 1,01
<b>P – valor</b>	0,000	0,000	0,000	0,000

Se observa en la tabla VI un mejor ancho de la hoja en el campo *Crop Booster* en el transcurrir del tiempo que el campo control porque por medio del dispositivo la planta tuvo una mejor eficiencia en la fotosíntesis para el desarrollo de la hoja.

**Número de hojas:** En los campos la cantidad de hojas se obtuvo una diferencia de 11,64 hojas en el campo *Crop Booster* y 9,16 hojas en el campo control (Gráfico 4).



Gráfica 4. número de hojas

En esta gráfica 4 se explica la cantidad de hojas que se encuentran en cada campo con una diferencia de 3 hojas entre campo.

### Comparación número de hojas dentro de cada campo

La tabla VII muestra dentro de cada campo la diferencia significativa del número de hojas; expresando la relación del 75% y 100% en el número de hojas, en cada uno de los campos.

Tabla VII. Comparación número de hojas dentro de cada campo

% (días)	<i>Crop Booster</i>	Campo Control
25 (19 días)	6,84 ± 0,85 <sup>a</sup>	5,72 ± 0,84 <sup>a</sup>
50 (38 días)	9,48 ± 1,58 <sup>b</sup>	7,32 ± 1,4 <sup>b</sup>
75 (57 días)	11,56 ± 0,96 <sup>c</sup>	8,06 ± 1,38 <sup>c</sup>
100 (76 días)	11,64 ± 1,08 <sup>c</sup>	9,16 ± 1,55 <sup>c</sup>
P – valor	0,000	0,000

Se observa en la tabla VII el número de hojas en el 75 al 100% con una relación en cada campo estudiado porque la plantas en su desarrollo va hasta la etapa de maduración o espigado de la misma, por este motivo el número de hojas en cada campo no aumento considerado desde la etapa del 75%.

### Comparación de los campos a través del tiempo en el número de hojas.

La comparación entre los dos tratamientos la diferencia significativa con un mayor número de hojas por planta en el campo *Crop Booster*, observada en la tabla VIII.

**Tabla VIII. Comparación de los campos a través del tiempo en el número de hojas.**

Tratamiento	25% (19 días)	50% (38 días)	75% (57 días)	100% (76 días)
<i>Crop Booster</i>	6,84 ± 0,85	9,48 ± 1,58	11,56 ± 0,96	11,64 ± 1,08
Campo Control	5,72 ± 0,84	7,32 ± 1,4	8,06 ± 1,38	9,16 ± 1,55
P – valor	0,000	0,000	0,000	0,000

Se observa en la tabla VIII que el número de hojas comparado entre los dos campos con una diferencia de tres hojas por plata entre los campos se da por el mayor desarrollo de la plata en el campo *Crop Booster* que en el campo control.

**Grados de calidad USDA:** Grados de calidad del cultivo de maíz (*Zea mays*) según los estándares de USDA (Tabla IX). Los estándares de calidad de la USDA fueron determinados mediante los parámetros químicos que analizan la proteína (PB), la fibra de ácido detergente (FAD), la fibra neutra detergente (FND) y el valor relativo de forraje (RFV) dando así una categoría de forraje en la alimentación animal.

**Tabla IX. Grados de calidad USDA**

Campo	Categoría	PB (%MS)	FAD (%MS)	FND (%MS)	RFV
<i>Crop Booster</i>	Corriente	8,7	35,1	45,69	125
<b>Campo Testigo</b>	Corriente	6,04(<16)	38,3(>35)	47,6(>44)	115(>100)

En la tabla IX se observa las puntuaciones de los dos campos experimentados generando el cultivo de maíz una categoría corriente, dentro de los forrajes.

**Aforo lineal:** Rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays*) en metro lineal en los dos campos. En la (tabla X) se puede encontrar el foro de 1 metro lineal en los surcos del cultivo de maíz (*Zea mays*) de un metro, en 5 puntos escogidos de forma aleatoria, con un promedio de 7,59 kg en el campo *Crop Booster* y 1,58 kg en el campo control.

**Tabla X. Aforo lineal**

Crop Booster		Campo Testigo	
# Muestra	Kg Fv	# Muestra	Kg Fv
1	7,44	1	1,55
2	7,36	2	1,2
3	8,8	3	1,8
4	7,22	4	1,6
5	7,15	5	1,73
<b>Promedio</b>	7,59 Kg Fv	<b>Promedio</b>	1,58 Kg Fv

Se puede observar que el *Crop Booster* obtuvo un mayor rendimiento lineal en kg por punto escogido.

**Producción Forraje:** Cantidad de rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays*) en cada uno de los campos; En la (tabla XI) indica la cantidad de forraje verde en cada uno de los campos dando una producción en el campo del *Crop Booster* de 77.418kg de forraje verde y en el campo control se obtiene 16.116 kg de forraje verde con una diferencia del 480% en forraje verde.

**Tabla XI. Producción forraje verde**

<b>Crop Booster</b>	<b>Campo Control</b>
77,418 Kg Fv	16,116 Kg Fv

Se puede observar que el *Crop Booster* obtuvo un mayor rendimiento lineal en kg por punto escogido.

**Producción Forraje:** Cantidad de rendimiento del cultivo de maíz (*Zea mays*) en cada uno de los campos; En la (tabla XII) indica la cantidad de forraje verde en cada uno de los campos dando una producción en el campo del *Crop Booster* de 77.418kg de forraje verde y en el campo control se obtiene 16.116kg de forraje verde con una diferencia del 480% en forraje verde.

**Tabla XII. Clasificación brix b. acidez titulable**

<b>Grados Brix En Las Dos Cosechas</b>		<b>Acidez Titulable De Los Dos Campos</b>	
<i>Crop Booster</i>	<b>Campo Testigo</b>	Crop Booster	<b>Campo Testigo</b>
11,60%	8,70%	2,51%	3,74%
11,40%	8,40%	2,48%	3,79%
11,70%	8,60%	2,47%	3,75%

En esta tabla XI se visualiza la cantidad de azúcares disueltas en el análisis de grados Brix y la cantidad de ácido obtenido en las muestras realizadas en los campos cultivados.

**Índice de madurez:** Relación de los grados Brix y acidez titulable; los azucars disueltos y la acidez un cultivo indican la madurez del mismo para así ser cosechado. En la (tabla XIII) indica un índice de madurez adecuado para la cosecha en el campo *Crop Booster* y en la (tabla XIV) explica los índices de madurez del campo control, los cuales no son los adecuados para la cosecha.

**Tabla XIII. Índice de madurez campo *Crop Booster***

<b><i>Crop Booster</i></b>			
<b>Muestras</b>	<b>Grados Brix (%)</b>	<b>Acidez Titulable</b>	<b>Índice De Madurez</b>
1	11,60	2,51	4,62
2	11,40	2,48	4,6
3	11,70	2,52	4,64

Dentro de la tabla XIV se puede observar en el campo *Crop Booster* un porcentaje de azúcares en la planta ideales y una acidez baja; indicando una madurez adecuada para la posterior cosecha.

**Tabla XIV. Índice de madurez campo de control**

<i>Crop Booster</i>			
Muestras	Grados Brix (%)	Acidez Titulable	Índice De Madurez
1	8,70	3,74	4,62
2	8,40	2,48	4,6
3	8,60	2,52	4,64

Las muestras obtenidas del campo control indican una madurez del cultivo no adecuada para la cosecha.

**Vida anaqueles:** Vida de anaqueles o tiempo postcosecha. En la (tabla XV) el tiempo postcosecha del campo *Crop Booster* tiene una mayor duración respecto a todos los parámetros observados y en (tabla XVI) los parámetros observados de la vida postcosecha del cultivo del campo control obtuvo una menor duración de por máximo dos días con presencia de hongos en el alimento.

**Tabla XV. Vida anaqueles *Crop Booster***

<i>Crop Booster</i>						
Día	Temperatura	pH	Olor	Palatabilidad	Presencia de Hongo	Pérdida Forraje
1	31°C	5,1	Fresco	90%	Ninguna	0%
2	55°C	6,3	Fresco	80%	Presencia	20% Capa Intermedia
3	67°C	7,2	Fermentado	50%	Presencia	40%
4	91°C	7,9	Ácido	20%	Presencia	50%

En esta tabla XV se observa que el alimento cosechado para los animales tiene una duración palpable de 3 días.

**Tabla XVI. Vida anaqueles campo control**

<i>Crop Booster</i>						
Día	Temperatura	pH	Olor	Palatabilidad	Presencia de Hongo	Pérdida Forraje
1	35°C	5,5	Fresco	80%	Ninguna	20%
2	60°C	6,7	Fermentado	50%	Presencia	60%
3	80°C	7,8	Ácido	30%	Presencia	80%
4	98°C	8,0	Ácido	0%	Presencia	100%

Se observa en la tabla XVI que el alimento cosechado tiene un tiempo de durabilidad de 2 días para los animales.

## Conclusiones

La implementación de la tecnología bioestimulante *Crop Booster* es una alternativa que ayuda en el rendimiento en forraje verde del cultivo de maíz (*Zea mays*), aumentando la producción de 16.116 kg FV en el cultivo tradicional sin fertilizantes a 77.418 kg FV con el dispositivo *Crop Booster*. Mejoró la calidad de 6,04% de proteína en el campo control a 8,70% de proteína en el campo *Crop Booster*; la eficiencia en el uso del agua y una vida postcosecha del campo control de 2 días y 3 días en el campo *Crop Booster*, siendo palatales para los animales y su alimentación.

## Referencias

- [1] B. L. Velásquez-Carrascal, M. D. V. Álvarez, V. Bayona-Vergel, J. F. Hoyos-Patiño y J. E. Sayago-Velásquez, “Impacto económico en los agricultores por la falta de una plaza de mercado en el municipio de Abrego, Norte de Santander”, *Reflexiones contables (Cúcuta)*, vol. 3, no. 2, pp. 40-50, 2020. Doi: 10.22463/26655543.2903
- [2] B. L. Velásquez-Carrascal, J. F. H Patiño, A. C. A. Vásquez y K. Y. B. Güillín, “Políticas públicas sector agropecuario: aportes a la productividad y competitividad del sector en el Municipio de San José de Cúcuta”, *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias-FAGROPEC*, vol. 13, no. 1, pp. 24-25, 2021. Doi: 10.47847/fagropec.v13n1a3
- [3] O. Haley, The role of a foliar nutrient product in relieving herbicide-induced defects in crop growth and development in *Zea mays*, *Triticum aestivum*, and *Glycine Max*. McGill University (Canadá). 2018. [En línea]. <https://www.proquest.com/openview/d4e8eb3168eab5964a427c9ea9b2f37c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- [4] M. E. Velásquez Intriago, Evaluación del dispositivo Crop Booster en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum* L.) en condiciones de riego por microaspersión (Bachelor’s thesis, Quevedo-Ecuador). 2022. [En línea]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6663>
- [5] B. L. Velásquez-Carrascal, J. F. Hoyos Patiño, D. A. H. Villamizar, L. N. S., Velasquez, J. E. S. Velásquez y J. A. V. Yuncosa, “(die)-modelo para el diseño de ideas de emprendimiento”, *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias-FAGROPEC*, vol. 12, no. 1, pp. 52-64, 2020. [En línea]. <https://doi.org/10.47847/fagropec.v12n1a5>
- [6] N. Soltani, C. Shropshire y P. H. Sikkema, “Evaluation of biostimulants added to post emergence herbicides in soybean”, *American Journal of Plant Sciences*, vol. 7, no. 13, pp. 1729, 2016
- [7] E. Rizo, Riego tecnificado, sustentabilidad y desarrollo. 2019. [En línea]. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/riego-tecnificado-sustentabilidad-y-desarrollo>
- [8] N. Soltani, C. Shropshire y P. H. Sikkema, “Effect of biostimulants added to postemergence herbicides in corn, oats and winter wheat”, *Agricultural Sciences*, vol. 6, no. 05, pp. 527, 2015
- [9] AGROSITIO, Mejora de la fotosíntesis con ondas de radio de baja frecuencia a través del regadío. 2020. [En línea]. <https://www.redagricola.com/cl/mejora-de-la-fotosintesis-con-ondas-de-radio-de-baja-frecuencia-a-traves-del-regadio/>
- [10] P. Kanatas, I. Travlos, I. Gazoulis, N. Antonopoulos, A. Tataridas, N. Mpechliouli, y D. Petraki, Biostimulants and Herbicides: A Promising Approach

- towards Green Deal Implementation, *Agronomy*, vol. 12, no. 12, pp. 3205, 2022
- [11] B. Velásquez-Carrascal, B. T. Álvarez-Tarazona, Y. A. Sánchez-Jaime y J. F. Hoyos-Patiño, “Análisis del comportamiento de los productores de tabaco (*Nicotiana tabacum*) en el municipio de Abrego, Norte de Santander”, *Revista CONVICCIONES*, vol. 7, no. 13, pp. 52-59, 2020
- [12] C. Moreno. et al., “Influencia del manejo de la calidad del suelo”. ECUADOR ES CALIDAD”, *Revista Científica Ecuador es Calidad*. 2015. [En línea]. <https://revistaecuadorescalidad.agrocalidad.gob.ec/revistaecuadorescalidad/index.php/revista/article/view/8>
- [13] P. Nandhini, D. Muthumanickam, R. S. Pazhanivelan, R. Kumaraperuma, K. P. Raganath and N. S. Sudarmanian, “Intercomparision of Drone and Conventional Spraying Nutrients on Crop Growth and Yield in Black Gram”, *International Journal of Plant & Soil Science*, vol. 34, no. 20, pp. 845-852, 2022
- [14] L.Wang, X. Zang and J. Zhou, “Synthetic biology: A powerful booster for future agriculture”, *Advanced Agrochem*, vol. 1, no. 1, pp. 7-11, 2022. Doi: 10.1016/j.aac.2022.08.005
- [15] M. G. Pérez Quishpe, “Comparación del manejo de pastizales con un sistema de riego tradicional frente a la tecnología Crop Booster para obtener mejor producción forrajera en la estación experimental Tunshi”, 2022. [En línea]. <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/17521>
- [16] A. Pavithran, R. Krishnan, E. Somasundaram and C. N. Chandrasekhar, “Evaluation of Foliar Nutrition for Yield Maximization in Foxtail Millet (*Setaria italica*)”, *International Journal of Plant & Soil Science*, vol. 34, no. 21, pp. 571-576. 2022. Doi: 10.9734/ijpss/2022/v34i2131302
- [17] K K.aniska, R. Jagadeeswaran, R. Kumaraperumal, K. P. Raganath, B. Kannan, D. Muthumanickam and S. Pazhanivelan, “Impact of Drone Spraying of Nutrients on Growth and Yield of Maize Crop”, *International Journal of Environment and Climate Change*, vol. 12, no. 11, pp. 274-282. 2022. Doi: 10.9734/ijecc/2022/v12i1130972
- [18] E. J. Barrientos Monsalve, B. L. Velásquez-Carrascal y J. F. Hoyos-Patiño, “Contemporaneidad de las corrientes del pensamiento en los paradigmas de investigación”, *Aglala*, vol. 12, no. S1, pp. 163-181, 2021
- [19] A. E. Capacho-Mogollón, D. F. Flórez-Delgado y J. F. Hoyos-Patiño, “Biomasa y calidad nutricional de cuatro variedades de alfalfa para introducir en Pamplona, Colombia”, *Ciencia y Agricultura*, vol. 15, no. 1, pp. 61-67, 2018. Doi: 10.19053/01228420.v15.n1.2018.7757
- [20] J. F. Hoyos Patiño, B. L. Velásquez, D. A. Hernández Villamizar, N. Rodríguez Colorado, y N. A. Hurtado Lugo, “Caracterización del sistema de producción caprino granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Sede Ocaña, Colombia, *Revista Facultad De Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC*, vol. 12, no. 1, pp. 33–44, 2020. Doi: 10.47847/fagropec.v12n1a3