

BIOPOTENCIALIZACION NUTRICIONAL EN LA PRODUCCION AGRICOLA

NUTRITIONAL BIOPOTENTIALIZATION IN AGRICULTURAL PRODUCTION

Facilitador Leidy Jhoanna Sierra Bernal Msc Gestión de Proyectos Industriales, Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Centro Industrial y Desarrollo Empresarial CIDE – Soacha, Regional Cundinamarca, Grupo CIDEINNOVA, ljsierra67@misena.edu.co, 3125925821

Instructor Jorge Luis Medina Bermúdez Ingeniero Industrial, Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Centro Industrial y Desarrollo Empresarial CIDE – Soacha, Regional Cundinamarca, Grupo CIDEINNOVA, mejor53@misena.edu.co 3118308403

Co- autores:

German Stiven Nieto Suavita, Aprendiz Técnico en Sistemas, Programa de Articulación con la Media, Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Centro Industrial y Desarrollo Empresarial CIDE – Soacha, Regional Cundinamarca, Semillero GEDS.

Laura Sofía Bacca, Aprendiz Técnico en Análisis de Muestras Químicas, Programa de Articulación con la Media, Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Centro Industrial y Desarrollo Empresarial CIDE – Soacha, Regional Cundinamarca, Semillero GEDS.

Juan Sebastián Puerto Ramos, Aprendiz Técnico en Producción Agrícola, Programa de Articulación con la Media, Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA. Centro Industrial y Desarrollo Empresarial CIDE – Soacha, Regional Cundinamarca, Semillero GEDS.

Resumen

El propósito de este artículo es demostrar que el desarrollo de productos bio-potencializados cultivados en ambientes controlados, con el fin de lograr frutos con mayor calidad de nutrientes para los consumidores de las áreas sub-urbanas, es un método eficaz en la mejora de la calidad nutritiva de productos agrícolas, disminuyendo en la dieta la cantidad y aumentando las concentraciones de nutrientes en cada fruto, optimizando los requerimientos nutricionales del ser humano para el buen funcionamiento del organismo.

Mediante la dualidad en la aplicación de micro/macro nutrientes provenientes de la síntesis de principios activos obtenidos de plantas y la determinación del protocolo de síntesis aditiva, se obtiene la modificación en el ciclo de desarrollo de la planta, para fijar y potencializar la calidad nutricional en el fruto. Para asegurar la calidad en el proceso y mantener las condiciones óptimas del cultivo, se hace uso de tecnología de agricultura inteligente.

Palabras Clave:

Agricultura Inteligente, Atmosfera Controlada, Bio-potencialización, Protocolo, Síntesis aditiva.

ABSTRACT

The purpose of this article is to demonstrate that the development of bio-potentialized products grown in controlled environments,

in order to achieve fruits with higher quality of nutrients for the consumers of the sub-urban areas, is an effective method in the improvement of the nutritive quality of agricultural products, decreasing the amount in the diet and increasing the concentrations of nutrients in each fruit, optimizing the nutritional requirements of the human being for the proper functioning of the organism.

Through the duality in the application of micro / macro nutrients from the synthesis of active ingredients obtained from plants and the determination of the additive synthesis protocol, the modification in the plant development cycle is obtained, to fix and potentiate the nutritional quality in the fruit. The additive synthesis modifies the

phases of the development cycle of the plant, allowing in the additional times obtained, to add the nutrients according to the bio-potentialization requirements in the fruit, until achieving the desired characteristics.

To ensure the quality of the process and maintain the optimum conditions of the crop, intelligent agriculture technology is used, implementing the control system of variables and records in real time, the conditions and requirements of controlled atmosphere and the vital needs in the support of the plant. Once the fructification phase has started, the system provides the potential nutrients according to the established program, to achieve the objective in the product.

Keywords:

Smart Agriculture, Controlled atmosphere, Bio-potentialization, Protocol, Additive synthesis

1. Introducción.

La razón de estudio es la búsqueda de vías socioeconómicas disponibles con respecto a la mitigación y la adaptación a las condiciones cambiantes de nuestras regiones. La búsqueda de la sustentabilidad en seguridad alimentaria nos lleva a la aplicación de tecnologías diversas en el sector agrícola intentando convertir el sector en resiliente al cambio climático y el mejoramiento nutricional de los frutos.

La seguridad alimentaria se da cuando las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, a fin de llevar una vida activa y sana (Fao, n.d.). El principal factor exógeno que contribuye al normal crecimiento y desarrollo es la alimentación. Por ello, cobra importancia el obtener una dieta equilibrada y variada que contenga los nutrientes necesarios para el buen desarrollo y mantenimiento del

organismo. La alimentación saludable satisface las necesidades nutricionales y fisiológicas del ser humano con el fin de asegurar un correcto desarrollo.

La propuesta está dirigida a desarrollar formulaciones en los nutrientes complementarios para el desarrollo y crecimiento de los cultivos, a partir de insumos producto de la síntesis de principios activos de otras variedades de plantas, como valor agregado a la productividad y mejora en la calidad nutritiva del producto.

El desafío, se encuentra en determinar en qué momento del ciclo de desarrollo de la planta se debe potencializar los nutrientes que contendrá el fruto.

Para intervenir en el proceso, se caracteriza la fotosíntesis en donde la energía luminosa es transformada en energía química mediante organismos fotosintéticos. Sin embargo, en esta no se usan de igual manera todas las distintas longitudes de onda de la luz, ya que los organismos fotosintéticos contienen moléculas llamadas pigmentos que absorben solo las específicas de luz visible, mientras que reflejan otras. (Bullerjahn & Post, 1993)

Tres aspectos importantes a considerar en la fotosíntesis:

Cantidad: Las plantas usan la luz como fuente de energía y los carbohidratos producidos durante la fotosíntesis son almacenados y usados como alimento.

Calidad: Referido al color y a la longitud de onda. Se dividen en tres regiones: Ultravioleta (100 a 380 nm), luz visible (380 a 780 nm) e infrarroja (700 a 3000 nm).

Duración: La cantidad de horas de luz diaria y el efecto en el florecimiento.

Con la implementación del sistema automatizado de síntesis aditiva, determinamos el protocolo para cada una de las etapas del ciclo de desarrollo del cultivo, con el objeto no sólo de mejorar la calidad del crecimiento vegetativo sino de controlar a voluntad restrictiva el tiempo de incorporación de los nutrientes que serán contenidos en el fruto.

Mediante la agricultura inteligente se implementan dispositivos automatizados para el control de variables, haciendo uso de tecnologías aplicables al sector agrícola y el desarrollo de software para la visualización en tiempo real, parametrizado de acuerdo a las respuestas generadas por el sistema. El control se realiza por bucle cerrado, donde la planta se comunica en forma natural con el sistema, el cual interpreta el estado vital y actúa de acuerdo a la programación del microprocesador, ejecutando algoritmos propios de los requerimientos en la modificación de la fase, realizando acciones de respuesta de síntesis aditiva y el aporte automatizado de los nutrientes.

2. Materiales y Métodos:

- Sensor De PH Msp430: Para medir el valor de pH en el agua. Es ampliamente utilizado en la industria química ligera, industria farmacéutica, tintorerías y el instituto científico en el valor de pH necesita medir.
- Sensor Humedad de tierra FC28: El sensor de humedad de suelo (higrómetro) también conocido como modulo FC-28 es un sensor empleado mayormente en sistemas de riego automático, su funcionamiento es simple permite medir la conductividad del suelo, si el suelo está muy húmedo mayor será la conductividad y si el suelo está muy seco la conductividad será mucho menor.
- Shinyei PPD42 Particulate Matter Detector: Basado en el método de dispersión de luz, detecta partículas en el aire continuamente. Puede obtenerse la salida de impulsos que corresponde a la concentración por unidad de volumen de partículas, utilizando un método de detección original basado en el principio disperso de luz similar al contador de partículas.
- Sensor de temperatura y Humedad DHT11: para medir tanto la humedad relativa como la temperatura su resolución es de 1% para la humedad relativa y de 1°C para la temperatura. Este sensor se caracteriza por tener la señal digital calibrada por lo que asegura una alta calidad y una fiabilidad a lo largo del tiempo, ya que contiene un microcontrolador de 8 bits integrado. Está constituido por dos sensores resistivos (NTC y humedad). Tiene una excelente calidad y una respuesta rápida en las medidas. Puede medir la humedad entre el rango 20% – aprox. 95% y la temperatura entre el rango 0°C – 50°C.
- Relé para arduino de 2 canales: Tarjeta de relés opto acoplada, incluye 2 canales para ser controlados en forma remota. Ideal para controlar dispositivos en el hogar o en la industria. Cada canal es controlado por una entrada TTL, la cual puede ser fácilmente controlada por un microcontrolador o Arduino.
- Arduino: placas de desarrollo de hardware para construir dispositivos digitales y dispositivos interactivos que puedan sensar y controlar objetos del mundo real. Arduino se enfoca en acercar y facilitar el uso de la electrónica

y programación de sistemas embebidos en proyectos multidisciplinarios.

Método:

Mediante la aplicación de metodología XP como filosofía de desarrollo de la investigación y el manejo de las fases de proyecto (Inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre) se avanzará y verificará cada una de las actividades programadas según el nivel de respuesta y confiabilidad que brinde su resultado y se continuará con el proceso de manera cíclica incremental regenerativa hasta la finalización del proyecto.

- Análisis de la problemática del sector.
- Diagnóstico de las variables implícitas en el tipo de cultivo.
- Planeación de la propuesta a solucionar para cultivos tecnológicos.
- Caracterización del fruto previo a potencializar
- Determinación de las características nutricionales (micro/macro) del fruto y su soporte al contenido nutricional.
- Selección de plantas y principios activos requeridos para la bio potencialización.
- Parametrización del ciclo individualizado de la planta.
- Diseño funcional de los componentes electrónicos, montaje y programación.
- Diseño y desarrollo de la aplicación de control y visualización de variables sensadas.

- Diseño y montaje del sistema de síntesis aditiva.
- Implementación del sistema de comunicación interactiva entre el circuito electrónico y el software.
- Contenedores y ambiente de cultivo para la experimentación.
- Ensamble del sistema, integrando las partes modulares para la experimentación. Valoración y cuantificación de resultados.

3. Resultados y Discusión:

Para optimizar el proceso del cultivo y reducir los residuos, la agricultura necesita depender en gran medida de las tecnologías de IoT. Los servicios GPS, los sensores y el BigData, se convierten en herramientas agrícolas esenciales en los próximos años y están claramente dispuestos a revolucionar la agricultura.

A medida que la comprensión conceptual de lo que es seguridad alimentaria y nutrición ha ahondado más allá de la producción de alimentos, el sector agrícola ha tenido mayor presión de los gobiernos para que demuestre su impacto no sólo sobre la producción de alimentos, sino también sobre la malnutrición. Si la agricultura pudiese aumentar sus beneficios en pro de la nutrición y en contra de la pobreza, seguramente

cosecharía un mayor apoyo como un bien público importante. Este aumento probablemente llevaría a favorecimientos privados significativos en la agricultura de pequeña escala, a través de extensiones de la tecnología, resultantes de una mejora en investigación y desarrollo.

(LA BASE PARA EL DESARROLLO Nutrición y Agricultura ARNEO SHAUGY LAWREN CEHADDAD, n.d.)

4. Conclusiones:

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede determinar que haciendo uso de la tecnología como alternativa en la productividad y el desarrollo de productos bio-potencializados se dará un paso firme hacia la sustentabilidad nutricional alimentaria, reduciendo los tiempos de procesos productivos y aumentando la capacidad nutricional en los frutos. Haciendo de la agricultura más que un sector productivo, un modelo para fortalecer la evolución sustentable de la sociedad.

5. Referencias

Bullerjahn, G. S., & Post, A. F. (1993). The Prochlorophytes: Are They More Than Just Chlorophyll a/b-Containing Cyanobacteria? *Critical Reviews in Microbiology*, 19(1), 43–59. <https://doi.org/10.3109/10408419309113522>

Fao. (n.d.). *Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional Conceptos Básicos Conceptos Básicos Programa Especial para la Seguridad Alimentaria-PESA-Centroamérica Proyecto Food Facility Hon.* Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>

LA BASE PARA EL DESARROLLO Nutrición y Agricultura ARNEO SHAUGY LAWREN CEHADDAD. (n.d.). Retrieved from http://www.unscn.org/files/Publications/Briefs_on_Nutrition/Brief6_SP.pdf

PREMIER TECH Ltda. (n.d.). La influencia de la luz en el crecimiento del cultivo | PRO-MIX. Retrieved from <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/la-influencia-de-la-luz-en-el-crecimiento-del-cultivo/>

Bullerjahn, G. S., & Post, A. F. (1993). The Prochlorophytes: Are They More Than Just Chlorophyll a/b-Containing Cyanobacteria? *Critical Reviews in Microbiology*, 19(1), 43–59. <https://doi.org/10.3109/10408419309113522>

Fao. (n.d.). *Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional Seguridad Alimentaria y Nutricional Conceptos Básicos Conceptos Básicos Programa Especial para la Seguridad Alimentaria-PESA-Centroamérica Proyecto Food Facility Hon.* Retrieved from <http://www.fao.org/3/a-at772s.pdf>

LA BASE PARA EL DESARROLLO Nutrición y Agricultura ARNEO SHAUGY LAWREN CEHADDAD. (n.d.). Retrieved from <http://www.unscn.org/files/Publications/>



Briefs_on_Nutrition/Brief6_SP.pdf
PREMIER TECH Ltda. (n.d.). La influencia de la luz en el crecimiento del cultivo | PROMIX. Retrieved from <https://www.pthorticulture.com/es/centro-de-formacion/la-influencia-de-la-luz-en-el-crecimiento-del-cultivo/>