

**Desarrollo sustentable de cultivos
hidropónicos para consumo humano.
Análisis de tasas de crecimiento,
determinación de su producción y
rentabilidad**

Año
2017

Directores
Juan, Ricardo Daniel y Vargas Soria, José
Miguel

Este documento está disponible para su consulta y descarga en el portal on line de la Biblioteca Central "Vicerrector Ricardo Alberto Podestá", en el Repositorio Institucional de la **Universidad Nacional de Villa María**.

CITA SUGERIDA

Juan, R. D. y Vargas Soria, J. M. (2017). *Desarrollo sustentable de cultivos hidropónicos para consumo humano. Análisis de tasas de crecimiento, determinación de su producción y rentabilidad*. Villa María: Universidad Nacional de Villa María



Desarrollo sustentable de cultivos hidropónicos para consumo humano. Análisis de tasas de crecimiento, determinación de su producción y rentabilidad.

Director: JUAN Ricardo Daniel

Co-Director: VARGAS SORIA José Miguel

Integrantes: BENEDETTO Pedro Nicolás, BAILONE Nicolás Maximiliano, GALLEGO Fernando Leopoldo, FERNÍCOLA Marta Susana, ROSSI Rosana del Valle, DIEZ Diego Álvaro.

Informe Académico

En el transcurso del año, se comenzó profundizando las lecturas de bibliografía y la búsqueda de información científica y práctica relacionada con los cultivos hidropónicos para consumo humano.

El invernadero montado en el campus de la universidad fue modificado sustancialmente en función de las necesidades del cultivo de plantas de hojas verdes. Se incrementó la ventilación superior realizando ventanas de ventilación y cobertura con media sombra del techo. Las tareas de mantenimiento del invernadero han sido constantes.

Dentro del invernadero, sobre una estructura metálica, se montó un módulo hidropónico con caños de PVC interconectados con mangueras cristal, bomba inyectora de agua y temporizador de riego. El mismo fue pensado de manera tal de reciclar el agua, por lo que se enterró un tanque a nivel tal de poder recolectar por gravedad el agua desde los tubos más bajos de la estantería, filtrando previamente posibles residuos con malla. (El agua circula desde los tubos superiores, hacia los tubos inferiores, para terminar su recorrido de vuelta en el tanque de agua).

El módulo hidropónico fue puesto dos veces a prueba con agua. En la primera prueba se detectaron problemas para la circulación del agua debido a desniveles en los tubos, por lo que se realizó un trabajo de nivelación de los tubos y se sometió el sistema a una segunda prueba, logrando tener buena circulación reciclando el agua. Finalmente se logró regular los caudales para que circule igual cantidad de agua en las tres líneas interconectadas de tubos.

Para los experimentos, se desarrolló un diseño en bloques (las alturas de los estantes serán los bloques) completamente aleatorizado para los tres tipos de tratamientos que recibirán las plantas de un mismo tipo de cultivo. Los tres tratamientos serán las diferentes densidades de siembra (20cm, 25cm y 30cm de distancia entre plantas).

Habiendo conseguido cerca de fin de año diversos tipos de semillas en el Inta y luego de comprar las sales necesarias para agregar al agua y nutrir a las plantas, se realizó en Noviembre un primer sembrado en tierra de semillas de lechuga. La cantidad de plantines que germinaron fue insuficiente para poder realizar un primer experimento durante el año 2016. Las razones de la insuficiente germinación pueden haber sido varias, pero se supone que es debido a las altas temperaturas o a insatisfactoria calidad de las semillas.

A comienzos de 2017, se realizaron nuevas pruebas de sembrado de semillas en tierra en pequeñas cantidades a modo de prueba, extremando las precauciones recomendadas y resultaron exitosas, sobre todo con Rúcula. Las semillas de lechuga volvieron a dar una cantidad insuficiente.

Teniendo en cuenta las estaciones de sembrado de plantas, se decidió sembrar lechuga para un primer experimento en el módulo hidropónico, pero comprando semillas de otra variedad y acorde a la temporada del año. Se han sembrado en Spilings separadores, cantidades de semillas que se consideran suficientes para comenzar el primer experimento. La siembra en Spilings, se realiza para evitar la competencia entre plantas, y al tener el tamaño recomendado, serán trasplantados al módulo Hidropónico.

Se están elaborando en los laboratorios de la UNVM, los análisis biológicos, físicos y químicos del agua proveniente del tanque que se utilizará en los experimentos, y de acuerdo a dichos análisis, se ajustarán las cantidades de sales necesarias para aportar los nutrientes apropiados para los plantines.

Se presentó el estado de avance del presente proyecto mediante una comunicación, como así también se presentó como trabajo terminado los resultados obtenidos del proyecto de investigación sobre hidroponía efectuado por este equipo de investigación en los años 2014/15, en el VI Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua, realizado los días 9, 10 y 11 de Noviembre en la Universidad Blas Pascal de la ciudad de Córdoba. Título de Comunicación: DESARROLLO SUSTENTABLE DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS PARA CONSUMO HUMANO. ANÁLISIS DE TASAS DE CRECIMIENTO Y DETERMINACIÓN DE SU PRODUCCIÓN. Título de Trabajo completo: DESARROLLO SUSTENTABLE DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS EN LA ZONA DE VILLA MARÍA: DETERMINACIÓN DE SU RENDIMIENTO

Gran parte de las demoras en el comienzo de las actividades, se debió al retraso en el otorgamiento de los subsidios solicitados (el monto asignado fue comunicado en Agosto de 2016), razón por la cual no

se sabía si contábamos con el dinero para la compra de los materiales indispensables para el armado del módulo hidropónico y las refacciones del invernadero.

Siguiente fase.

Durante el primer semestre del 2017 se espera desarrollar al menos tres experimentos con cada uno de los tipos de plantas seleccionadas (Lechuga, Rúcula, y Achicoria). A medida que se vayan recabando los datos de cada uno de los experimentos, se irán procesando con los correspondientes análisis estadísticos previstos.

El trabajo tiene como finalidad estimar las distintas curvas de crecimiento de cada tipo de planta, evaluando el efecto de distintas densidades de siembra sin la utilización de pesticidas, modelando en particular, el tiempo óptimo de cosecha y la tasa óptima de crecimiento. Se realizarán 18 repeticiones de cada tratamiento por bloque, y los experimentos están dispuestas en un esquema para modelos longitudinales, previendo mediciones cada 4 días, desde el inicio de cada experimento hasta la cosecha. Cada planta será una unidad experimental. Se medirá temperatura y humedad dentro del invernadero a lo largo del experimento y será tenida en cuenta cualquier influencia que estos factores puedan tener sobre las variables de respuesta. Las variables de respuesta a medir serán altura, cantidad de hojas, peso fresco (PF).

Por día, se renovará toda el agua contenida en las tuberías (280 litros) con riego sistematizado (con temporizador y riego automático) prendiéndose la bomba inyectora de agua 2 minutos cada 6 horas, durante el tiempo que dure el desarrollo del cultivo en el módulo hidropónico (desde el día 0 hasta el día de cosecha, dependiendo del tratamiento y del tipo de planta cultivada).

Se mantendrá controlado con mediciones periódicas el PH y la conductividad del agua, y los niveles de nutrientes para garantizar el sano crecimiento de las plantas.

Los resultados serán presentados en el Congreso Argentino de Bioestadística, Congreso Argentino de Estadística, y CLATSE (Congreso Latinoamericano de Sociedades Estadísticas).

También serán transferidos a los agricultores como elaboradores de productos intermedios y finales, a consumidores de los mismos, a estudiantes de la Licenciatura en ambiente y Energías renovables, a Instituciones educativas, a instituciones nacionales y Provinciales, a estudiantes de otras carreras de la UNVM dado que todos ellos son los posibles beneficiarios.

Producción científica relevante

Presentaciones en eventos científicos

Comunicación presentada con poster por el director del proyecto en el VI Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua, realizado los días 9, 10 y 11 de Noviembre en la Universidad Blas Pascal de la ciudad de Córdoba. Con referato. Título de la Comunicación: DESARROLLO SUSTENTABLE DE CULTIVOS HIDROPÓNICOS PARA CONSUMO HUMANO. ANÁLISIS DE TASAS DE CRECIMIENTO Y DETERMINACIÓN DE SU PRODUCCIÓN. Autores: Juan Ricardo Daniel (Director); Vargas Soria José Miguel (Codirector); Bailone Nicolás Maximiliano; Benedetto Pedro Nicolás; Diez Diego; Fernicola Marta; Gallego Fernando; Rossi Rosana; Hardy Michael; Molina Lucia; Pedernera Mónica; Paredes Rocío Belén. Libro del VI Congreso Internacional sobre Gestión y Tratamiento Integral del Agua. Editorial SIMA. ISBN 978-987-1930-34-0