

ISBN: 970-27-0770-6

**PROYECTO THE GROWING CONNECTION****I. Evaluación de Sustratos**

**Luis Javier Arellano Rodríguez<sup>1</sup>, Blanca Alicia Bojorques Martínez<sup>2</sup>, José Sánchez Martínez<sup>1</sup>, Ma. Guadalupe Zepeda Guzmán\*, Mariana Dolores Medina Lerena\* y Ramón Hernández Gallardo\***

**<sup>1</sup> Profesor Investigador Dpto. Producción Agrícola, <sup>2</sup> Profesor Investigador Dpto. Desarrollo Sustentable, \* Alumnos Div. Cs. Agronómicas**

En el mundo se consumen grandes cantidades de alimentos chatarra, los cuales en una gran mayoría son consumidos por menores de edad, lo que ocasiona problemas en su nutrición y desarrollo. Dejándose de consumir alimentos nutritivos como las hortalizas que ayudan a lograr un buen desarrollo tanto físico, fisiológico y mental.

Es necesario implementar en los países una cultura de consumo de alimentos sanos. De esta manera, La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) a través del proyecto “**The Growing Connection**” viene promoviendo desde el año de 2004 tanto en Estados Unidos, África y México el cultivo de hortalizas por niños y adolescentes. Para ello se creó el sistema de siembra en cajas de plástico (earth boxes) diseñadas para cultivar hortalizas en lugares pequeños (patios, jardines, invernaderos). Con el uso de estas cajas se logran ahorros significativos en el gasto de agua, uso eficiente de sustratos, control de malezas, captación de luz y temperatura para el óptimo desarrollo de las plantas, de fácil acceso para personas adultas, jóvenes y niños. En un mismo momento se pueden cultivar más de dos hortalizas, y con una vida útil de las cajas de 20 años. De manera particular, en México este proyecto se viene realizando coordinadamente entre la FAO, Fundación Ecológica Selva Negra A.C. y el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara.

Uno de los objetivos de este proyecto es evaluar los sustratos adecuados para este sistema de siembra. El sustrato elegido debe reunir características tales como: densidad aparente baja, alta porosidad, de bajo costo, fácil de mezclar, disponibilidad, libre de malezas y fitopatógenos, fácil de transportar y que facilite el movimiento eficiente de sustancias nutritivas hacia la planta para un adecuado desarrollo.

Dentro de los diferentes estudios que se vienen realizando; en esta ocasión se presentan los resultados preliminares obtenidos en la evaluación de estopa de coco como sustrato y con la adición de humus de lombriz.

El experimento se sembró el 14 de septiembre de 2005.

La unidad experimental consto de 12 cajas. Cada caja fue rellenaada con estopa de coco y una proporción de humus de lombriz. Al sustrato se le adiciono el agua suficiente hasta su capacidad de retención. Después en cada caja se sembraron tres plantas de pepino y tres de lechuga.

La estopa de coco se mezclo de dos formas: 1.  $\frac{3}{5}$  de Estopa de coco +  $\frac{2}{5}$  de humus de lombriz, 2.  $\frac{1}{2}$  de Estopa de coco +  $\frac{1}{2}$  de Humus de lombriz, y 3. estopa de coco sin humus de lombriz + solución nutritiva.

Cada tercer día se realizaba el riego respectivo a las cajas y se anotaba el gasto en litros.

Adicionalmente, en el agua de riego se incorporaban dos tipos de solución nutritiva. Una conteniendo Nitrato de Calcio y otra con la formula química triple 17.

Se utilizó un diseño completamente al azar con dos repeticiones en un arreglo factorial AxB. En donde el factor A consistió en tres combinaciones de sustratos y como factor B a los dos tipos de soluciones incorporadas al agua de riego.

Los tratamientos obtenidos fueron los siguientes:

Tratamiento	Tipo Sustrato	Sol. Nutritiva (5.0 gr/l de agua)
1	$\frac{3}{5}$ Estopa Coco + $\frac{2}{5}$ Humus de Lombriz	Nitrato de Calcio
2	$\frac{3}{5}$ Estopa Coco + $\frac{2}{5}$ Humus de Lombriz	Sin Solución
3	$\frac{1}{2}$ Estopa de Coco + $\frac{1}{2}$ Humus de Lombriz	Nitrato de Calcio
4	$\frac{1}{2}$ Estopa de Coco + $\frac{1}{2}$ Humus de Lombriz	Sin Solución
5	Estopa de Coco	Nitrato de Calcio
6	Estopa de Coco	Formula triple 17

Se midieron y cuantificaron las variables: altura de planta en cultivo de pepino, peso de fruto de pepino, peso planta lechuga y gasto de agua.

Los resultados preliminares se analizaron mediante un diseño completamente al azar con un arreglo factorial AxB y un análisis de correlación.

Como se muestra en el cuadro 1, No se encontraron diferencias significativas en el análisis de varianza efectuado entre las cuatro variables evaluadas tanto para tratamientos como en la interacción de los factores A y B.

**Cuadro1.** Cuadrados medios obtenidos en el análisis de varianza de las cuatro variables evaluadas.

F.V.	Peso fruto pepino	Altura Planta Pepino	Peso lechuga	Gasto de Agua
Factor A	253081.5 <sup>n.s</sup>	1741.35 <sup>n.s</sup>	446.62 <sup>n.s</sup>	169.00 <sup>n.s</sup>
Factor B	25918 <sup>n.s</sup>	23.23 <sup>n.s</sup>	13776.50 <sup>n.s</sup>	5.333 <sup>n.s</sup>
AxB	155861 <sup>n.s</sup>	942.36 <sup>n.s</sup>	1854.75 <sup>n.s</sup>	23.56 <sup>n.s</sup>
Error	234037.32	450.24	27277.16	45.00
C.V. %	48.45	16.18	29.0	14.67

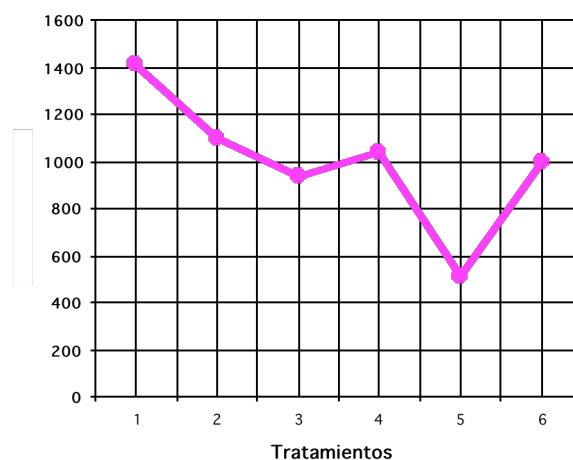
Donde: n.s = no significancia al nivel de 0.05 y 0.01  
C.V.= Coeficiente de variación

Lo que significa que estos cultivos respondieron igualmente tanto en estopa de coco mezclada con humus de lombriz y sin mezclar con la adición de sustancias nutritivas. Sin embargo, se observó que cuando al sustrato se le agregaba nitrato de calcio en el agua de riego, el fruto de pepino adquiría mejor consistencia y forma. Así mismo, la lechuga mostraba mejor apariencia y un color muy firme.

Al analizar cada variable en forma individual se encontró lo siguiente:

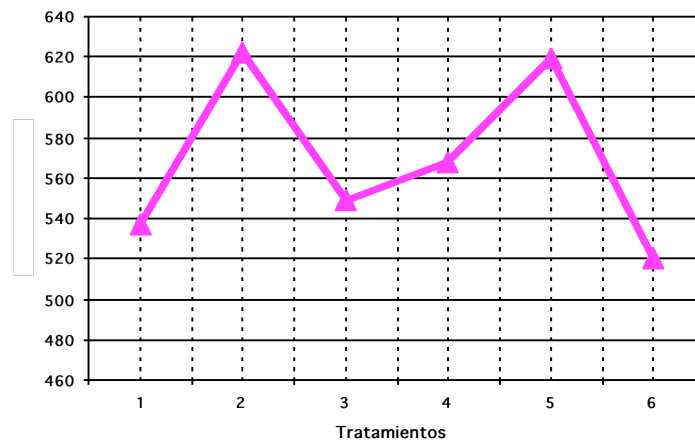
En lo referente a rendimiento (peso) de fruto de pepino, se puede observar en la figura 1 el mayor rendimiento en el tratamiento 1 (3/5 Estopa de coco + 2/5 Humus de lombriz con adición de nitrato de calcio), y con rendimiento muy bajo al tratamiento 5 (Estopa de coco + nitrato de calcio). Lo que evidencia que el humus de lombriz determinó un incremento en el rendimiento de fruto de pepino.

**Figura 1.** Valores obtenidos en la variable peso de fruto de pepino.



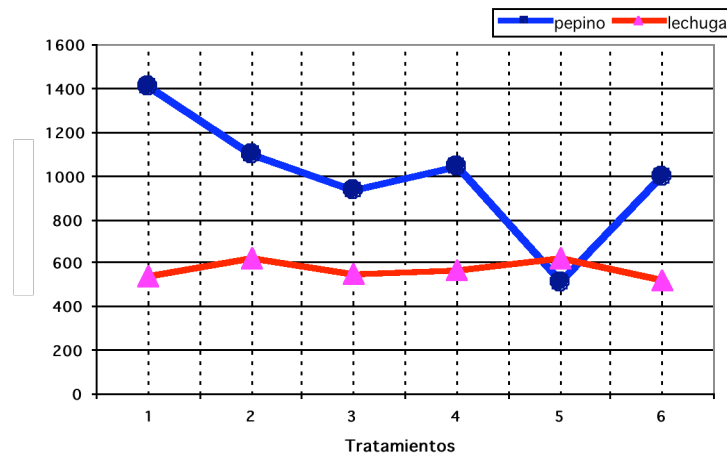
Por otro lado, como se muestra en la figura 2, el tratamiento que dio el mayor peso de planta de lechuga correspondió al tratamiento 2 (3/5 Estopa coco + 2/5 Humus de lombriz y sin solución nutritiva) y tratamiento 5 (Estopa de coco + solución nutritiva de nitrato de calcio). En tanto que, el tratamiento 1 mostró una caída en peso en este cultivo; pudiéndose deber a que la planta de pepino al estar mejor desarrollada sus demandas de nutrientes fueron mayores. Lo que pudo haber disminuido la absorción de nutrientes en lechuga.

**Figura 2. Valores obtenidos en la variable peso de planta en el cultivo de lechuga**



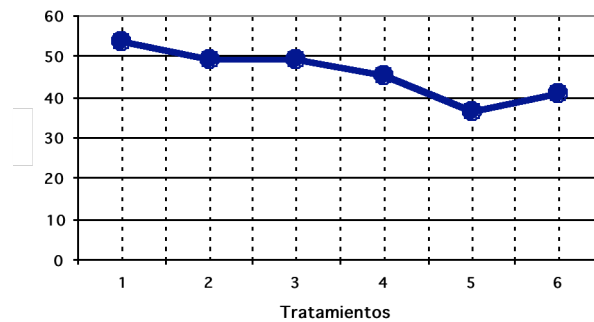
Esta tendencia se puede observar en la figura 3.

**Figura 3. Valores comparativos de rendimiento obtenidos en los dos cultivos evaluados**



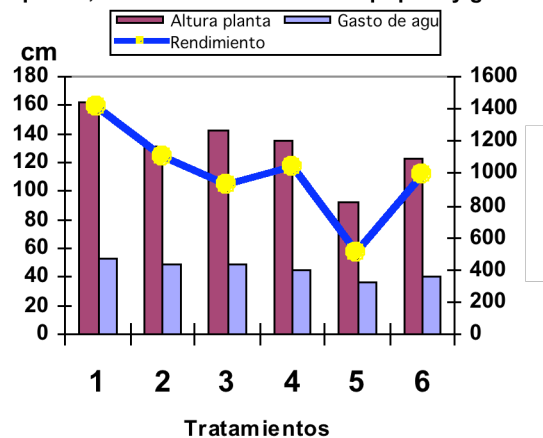
En la variable gasto de agua, se observa en la figura 4 que el mayor consumo de agua estuvo muy a la par con el rendimiento. En donde a mayor rendimiento se incremento el gasto de agua.

**Figura 4. Valores obtenidos en la variable Gasto de Agua**



Al hacer un análisis de correlación se encontró alta significancia ( $\alpha \leq 0.01$ ) entre las variables rendimiento de fruto de pepino y altura de planta, altura de planta y gasto de agua. Y una significancia ( $\alpha \leq 0.05$ ) entre rendimiento de fruto de pepino y gasto de agua (figura5).

**Figura 5. Correlación entre las variables altura de planta, rendimiento de fruto de pepino y gasto de agua**



Se puede concluir de manera preliminar que al usar estopa de coco como sustrato mas la combinación de humus de lombriz más un elemento nutritivo como es el nitrato de calcio en dosis bajas, se logra obtener un buen desarrollo del cultivo de pepino en asociación con el cultivo de lechuga.

Sin embargo, este estudio se continuará hasta definir combinaciones de sustratos y nutrientes que logren producir hortalizas de forma abundante y tendiendo siempre a evitar el uso en lo posible de fertilizantes inorgánicos. En busca de obtener cosechas más sanas para nuestros niños de México.