



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

NOMBRE DEL PROYECTO

TÍTULO: "MINI HUERTA EVOLUCIONADA"

INSTITUCIÓN EDUCATIVA

NOMBRE: INSTITUTO DE ENSEÑANZA AGROPECUARIA N°9

CUE de la Institución: 540177000

DIRECCIÓN: Pje. "El Progreso", Colonia Aurora

LOCALIDAD: Colonia Aurora DEPARTAMENTO: 25 DE MAYO

C.P:3363 PROVINCIA:MISIONES PAIS: ARGENTINA

CORREO ELECTRÓNICO: agroaurora@yahoo.com.ar

SECUNDARIA

MODALIDAD: Técnico en Producción en Producción Agropecuaria GRADO/ AÑO: 4to año

ÁREA DEL CONOCIMIENTO: TECNOLOGÍA

EJE CURRICULAR: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

ALUMNOS EXPOSITORES:

- 1- APELLIDO Y NOMBRE: Blum Jonathan DNI: 39.641.050
FECHA DE NACIMIENTO: 20/9/1996

APELLIDO Y NOMBRE: Müller Damián Alejandro DNI: 42.666.378
FECHA DE NACIMIENTO: 15/5/2000

DOCENTE ASESOR:

- 2- APELLIDO Y NOMBRE: Nickel, Cristian Ariel DNI: 35.495.076
FECHA DE NACIMIENTO: 28/1/1991

APELLIDO Y NOMBRE: Haga clic o pulse aquí para escribir texto. DNI: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.
FECHA DE NACIMIENTO: Haga clic aquí o pulse para escribir una fecha.

DIRECTORA: Berger, Gilson Ademir

COORDINADORA PROVINCIAL: Prof. ESTIGARRIBIA, MÓNICA



Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Resumen | 3 |
| Introducción..... | 5 |
| Objetivo General..... | 6 |
| Objetivos Específicos..... | 6 |
| Desarrollo | 7 |
| Problema | 7 |
| Recopilación de antecedentes..... | 7 |
| Diseño del Producto..... | 7 |
| Diseño del sistema..... | 8 |
| • <i>Sistema Hidroponía</i> | 8 |
| Generación de micro clima | 8 |
| Recursos necesarios | 9 |
| Materiales de reutilización | 9 |
| Beneficios | 10 |
| Ejecución | 10 |
| • <i>Pasos a seguir para la construcción</i> | 10 |
| Conclusión..... | 14 |
| Proyecciones:..... | 15 |
| Anexos | 16 |
| Técnicas básicas para producir hortalizas | 16 |
| Efecto de la luz Roja y Azul sobre las Plantas | 18 |
| Rangos Comunes de Nutrientes en la Solución Hidropónica..... | 19 |
| Agradecimientos..... | 21 |
| Bibliografía..... | 22 |

LISTADO DE ALUMNOS DE 4° AÑO DE LA MODALIDAD: TÉCNICO EN PRODUCCIÓN AGROPECUARIA, QUE ESTUVIERON INVOLUCRADOS EN LA INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, EJECUCIÓN Y CONCLUSIONES DEL PROYECTO “MINI HUERTA EVOLUCIONADA”.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

| Institución | Apellido y nombre | D.N.I. |
|-------------|-----------------------------|------------|
| I.E.A. N° 9 | Balmori Leandro | 41.049.850 |
| I.E.A. N° 9 | Beek cristian | 42.003.124 |
| I.E.A. N° 9 | Blum Julian | 46.730.323 |
| I.E.A. N° 9 | Blum Yanina | 46.730.324 |
| I.E.A. N° 9 | Blum Yonatan | 39.641.050 |
| I.E.A. N° 9 | Canneppele Andrea | 43.357.933 |
| I.E.A. N° 9 | De Mora Fabian | 43.357.936 |
| I.E.A. N° 9 | Horlle Daniela | 43.357.959 |
| I.E.A. N° 9 | Martins Dos Santos Lourdes | 43.620.637 |
| I.E.A. N° 9 | Muller Alejandro | 42.666.378 |
| I.E.A. N° 9 | Rodriguez dos santos Braian | 43.155.141 |
| I.E.A. N° 9 | Ribeiro Alejandro | 43.070.605 |
| I.E.A. N° 9 | Saleski Yaquelin | 42.084.590 |
| I.E.A. N° 9 | Schimtz Rafaela | 43.701.459 |
| I.E.A. N° 9 | Walter Maira | 42.261.588 |
| I.E.A. N° 9 | Wasilewski Pedro | 43.120.643 |
| I.E.A. N° 9 | Zado William | 42.615.205 |
| I.E.A. N° 9 | Zaqueti Paola | 42.811.297 |

En el marco del programa provincial de actividades científicas y tecnológicas (PROPACYT), se han llevado adelante distintas instancias de presentación de proyectos. De los cuales en cada una de esas instancias han sido representadas por diferentes alumnos:

| | |
|--|--|
| instancia escolar: 16 de mayo de 2017 | alumnos expositores: Horlle Daniela, Wasilewski Pedro. |
| Instancia Zonal: 21 de junio de 2017. | Alumnos Expositores: Zado William, Canneppele Andrea |
| Instancia Provincial: 1 de Agosto. | Alumnos Expositores: Rodriguez dos santos Braian, Balmori Leandro |
| Instancia Nacional: 15 - 22 de noviembre | Alumnos designados: Blum Jonathan, Müller Alejandro |

Resumen

Los alumnos del IEA N°9 pensamos en ayudar a las personas de la ciudad que no cuentan con espacio ni tiempo para producir hortalizas, por eso decidimos construir una mini huerta, que cuenta con todas las condiciones necesarias para la producción



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

de hortalizas. La mini huerta está conformada por una heladera reutilizada y un cooler que posibilite la salida del aire generando una temperatura interna de 17°C a 25°C, apta para los cultivos.

La mini huerta cuenta con un sistema de hidroponía que posibilita el crecimiento de las verduras, impulsado por una bomba pecera que está en constante funcionamiento, permitiendo la circulación del agua y de los nutrientes requeridos por las plantas; además, cuenta con un depósito de almacenamiento de agua conformado por un drenaje y una entrada de agua y Un sistema de iluminación compuesto por luces LED de color rojo y azul que representan los rayos ultra violeta e infrarrojos esenciales para el proceso de fotosíntesis en las plantas, rescatando que en la mini huerta se pueden cultivar solamente verduras de hojas.

La mini huerta posibilitará tener al alcance verduras frescas, en espacios reducidos, además de reducir los costos de adquisición de las mismas.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Introducción

Colonia Aurora es un municipio ubicado al Este de la provincia de Misiones que se halla a unos 200 kilómetros de Posadas, la capital provincial. Aurora, como es comúnmente conocido este lugar en la provincia, presenta clima subtropical, con una temperatura media anual de 25°C y un promedio pluvial de 2.000 milímetros anuales. Ésta característica particular y la realidad de ser una comunidad mayoritariamente rural, hacen a esta zona propicia para el cultivo de diferentes productos agropecuarios, entre los cuales se destacan las hortalizas.

Como estudiantes del 4° año nivel secundario del Instituto de Enseñanza Agropecuario N° 9, nos hemos propuesto la búsqueda de alternativas para que las personas que habitan en otras regiones o lugares del país, y por diferentes cuestiones: clima, tiempo y espacio físico, no pueden contar con una huerta para su autoabastecimiento y el consumo de productos hortícolas frescos.

En esa búsqueda de alternativas, surgió la idea de construir un mini huerto donde se pueda generar las condiciones microclimáticas ideales y controlarlo, para el buen desarrollo de plantas (especialmente hortalizas), obteniendo así, productos sanos y frescos para el consumo humano.

Con este proyecto se buscará ayudar a las personas a lograr un autoabastecimiento, reduciendo de esta manera los costos agregados que tienen las verduras cuando llegan al mercado. El mini-huerto es un producto fácil de construir ya que se emplean principalmente materiales reutilizados que pueden adaptarse a la necesidad y las posibilidades de cada individuo.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Objetivo General

Construir un “mini-huerto” con técnicas modernas de producción, logrando producir hortalizas en espacios reducidos y/o en condiciones climáticas desfavorables.

Objetivos Específicos

- Presentar a la sociedad un producto cómodo que posibilite la producción de hortalizas.
- Obtener verduras frescas y saludables, sin que se requiera de grandes labores diarias.
- Atender a un público que comparte el deseo de tener la huerta en su casa.
- Reutilizar materiales de descarte.
- Generar un microclima ideal para la producción de vegetales.
- Obtener hortalizas libres de residuos de productos fitosanitarios.



Desarrollo

Problema

El factor tiempo, espacio y clima, hace que muchas personas abandonen la idea de poseer una huerta propia en sus hogares que satisfaga sus necesidades básicas. Optando por comprar las hortalizas en los mercados.

Recopilación de antecedentes

La idea de realizar una “mini huerta evolucionada” surge, al ver un producto similar por la red social “Facebook”; a diferencia de que dicho producto no contaba con un sistema de hidroponía, sino con macetas (contenedores) en las que se producían hortalizas y otras especies vegetales.

Diseño del Producto

Consta de un diseño que posibilita la adaptabilidad a diversos ambientes, el tamaño puede ser variado, dependiendo del espacio disponible por el futuro usuario; favoreciendo la comodidad y practicidad en el uso del mismo.

En base a nuestras investigaciones pudimos ver que los trabajos o proyectos relacionados con mini huertas son muy escasos y de poca relevancia.

Sin embargo, observamos numerosos trabajos sobre hidroponía y técnicas para la producción de hortalizas en macetas, balcones y distintos ambientes donde se pueden aprovechar los rayos solares.

En nuestro diseño implementamos la técnica de hidroponía, donde la fuente de alimentación de los vegetales se da a partir del suministro de soluciones nutritivas, con el objetivo de evitar la utilización de sustratos orgánicos, evitando así la presencia de desechos, patógenos, y reducir el sobrepeso del sistema.

Al generar condiciones artificiales de cultivo, donde no se dispone de luminosidad natural, destacamos, a partir de investigaciones la importancia de la luz azul y roja en el



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

proceso de fotosíntesis, que reemplazan los rayos ultravioletas e infrarrojos generados por el sol.

Diseño del sistema

- ***Sistema Hidroponía***

La agricultura hidropónica es un método utilizado para cultivar plantas usando disoluciones minerales en lugar del suelo agrícola: Las raíces reciben una solución nutritiva y equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las plantas, que puede darse en una solución mineral, en un medio inerte, arena lavada, grava o perlita, entre muchas otras.

La utilización de este sistema, es una forma sencilla, limpia y de bajo costo para producir vegetales de rápido crecimiento.

Con esta técnica de agricultura a pequeña escala se utilizan los recursos que las personas tienen a mano, como materiales de desecho, espacios sin utilizar y tiempo libre.

Generación de micro clima

Brindar las condiciones óptimas microclimáticas ajustada para el buen desarrollo de las hortalizas de hojas que serán el objetivo de este trabajo. Los aspectos al tener en cuenta son:

- 1- Luminosidad: ofrecida a través de boquillas LED (rojas y azules), como lámparas incandescentes serán las utilizadas para la combinación adecuada de luz, para que las plantas puedan efectuar el proceso de fotosíntesis, como resultado se obtendrá calor (temperatura) disipada por luz.
- 2- Temperatura: debido a que se desarrolla en un sistema cerrado generada artificialmente por medio de la electricidad, el aumento de temperatura generado por las lámparas se regulará automáticamente por medio de un termostato que controlará el encendido de las lámparas a una temperatura de 18° C a 25° C.

“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

- 3- Ventilación y humedad: Están regulados por medio de coolers (dispositivo de refrigeración), que han sido reutilizados de equipos informáticos, los cuales se han colocado de tal forma que posibiliten el ingreso el aire del medio exterior, y la extracción el aire del interior hacia afuera.

Recursos necesarios

Materiales de reutilización

| |
|-------------------|
| Casco de Heladera |
| bidones |
| coolers |

Costos de materiales e insumos "MINI HUERTA EVOLUCIONADA"

| DETALLES | CANTIDAD | UNIDAD | PRECIO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|---|----------|--------|-----------------|-------------|
| Bomba de agua sumergible | 1 | u | \$ 260,00 | \$ 260,00 |
| Cables de conducto 1,5 | 4 | m. | \$ 4,00 | \$ 16,00 |
| Caños (PVC -40 mm x 4 m) | 1 | u | \$ 115,00 | \$ 115,00 |
| Cinta aislante | 1 | u | \$ 22,00 | \$ 22,00 |
| Conexión T | 1 | U | \$ 15,00 | \$ 15,00 |
| Discos de corte | 3 | u | \$ 40,00 | \$ 120,00 |
| Discos lijadores | 2 | u | \$ 50,00 | \$ 100,00 |
| Dosificador | 1 | u | \$ 20,00 | \$ 20,00 |
| Electrodos (2,5/) | 0,5 | Kg. | \$ 90,00 | \$ 45,00 |
| Estaño | 2 | u | \$ 40,00 | \$ 80,00 |
| Lijas | 6 | u | \$ 7,00 | \$ 42,00 |
| Luces LED (rojas y azules) | 2,4 | m | \$ 150,00 | \$ 360,00 |
| Manguera de nivel | 12 | m | \$ 6,00 | \$ 72,00 |
| Pegamento (la gotita) | 1 | U | \$ 15,00 | \$ 15,00 |
| Pegamentos ara caños | 1 | u | \$ 40,00 | \$ 40,00 |
| Pintura sintética antioxidante (aluminio) | 0,5 | Lt. | \$ 150,00 | \$ 75,00 |
| Pintura sintética antioxidante (blanco) | 0,75 | Lt. | \$ 150,00 | \$ 112,50 |
| Planchuela (1" x 0,5/6 m) | 2 | u | \$ 70,00 | \$ 140,00 |
| Puerta vidrio borde aluminio (1 x0,6m) | 1 | u | \$ 900,00 | \$ 900,00 |
| Ruedas rotacionales | 4 | u | \$ 40,00 | \$ 160,00 |

“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

| | | | | |
|------------------------------|-----|-----|-----------|--------------------|
| Sellaroscas | 4 | u | \$ 32,00 | \$ 128,00 |
| Siliconas (barras) | 5 | u | \$ 12,00 | \$ 60,00 |
| Soluciones nutritivas | 1 | Kg. | \$ 70,00 | \$ 70,00 |
| Tapones caños PVC | 12 | U | \$ 8,00 | \$ 96,00 |
| Codos caño 40 | 5 | u | \$ 15,00 | \$ 75,00 |
| Tirafondo | 15 | u | \$ 0,40 | \$ 6,00 |
| Transformador de 220 w a 12w | 1 | u | \$ 150,00 | \$ 150,00 |
| Cinta led | 1,5 | m. | \$ 68,00 | \$ 102,00 |
| Termómetro digital | 1 | u | \$ 180,00 | \$ 180,00 |
| Temporizador | 1 | u | \$ 390,00 | \$ 390,00 |
| Tomas (macho/hembra) | 2 | u | \$ 30,00 | \$ 60,00 |
| TOTAL | | | | \$ 4.026,50 |

Beneficios

Con este producto se contrarrestan los daños causados por plagas y enfermedades, eliminando el uso de productos fitosanitarios, además de disponer de verduras frescas cultivadas en sus hogares, en cualquier momento y reduciendo los costos cotidianos de las familias en la adquisición de hortalizas.

Ejecución

- *Pasos a seguir para la construcción*

1. Obtención de materiales necesarios para la construcción de la minihuerta:

- Heladera
- Caño PVC
- Planchuelas de hierro
- Cables
- Manguera de nivel
- Coolers
- Lámparas convencionales



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

- Porta focos
- Lámparas led
- Termostatos
- Bomba de pecera
- Bidones de cinco litros
- Filtro
- Pintura sintética antioxidante
- Electrodo
- Disco de cortes y de lijadoras
- Pegamento para caños
- Selladores
- Espumas
- Soluciones para la hidroponía
- Dosificador

2. Eliminar los materiales que no se utilizarán de la heladera: compresor, evaporador, condensador.



3. Acondicionar la estructura de la heladera: lijar, masillar, pintar, adaptar una puerta de vidrio.

4. Soldar las planchuelas de hierro para armar la estructura donde se apoyará el sistema de hidroponía.



5. Cortar a medida y perforar los caños PVC para armar el sistema de hidroponía.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

6. fijar los bidones (depósito de agua) y realizar la instalación de los conductos de agua.



7. Realizar la instalación eléctrica: cables, termostato, coolers, bomba pecera.

8. Calibrar el caudal de agua con respecto a la circulación de la solución en el sistema.



9. Disolver la solución en el sistema de hidroponia.

10. Cortar y colocar las espumas en los platines para luego ser trasplantados.

11. Transplantar las hortalizas.

12. Control de fertilización.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Máquinas y herramientas (propiedad del I.E.A. N°9) utilizados para los trabajos de adecuación del artefacto:

- Soldadura.
- Amoladora.
- Perforadora.
- Martillo.
- Escuadra.
- Nivel de burbuja
- Mechas tipo campana.
- Compresor.





“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Conclusión

Con el producto diseñado podemos comprobar que se logran producir hortalizas en espacios reducidos, en condiciones climáticas desfavorables, sin necesidad de una huerta que demande de grandes superficies, contar con hortalizas frescas, orgánicas (libre de productos fitosanitarios) y sin demandar de tiempos extras para su manejo.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Proyecciones:

- La auto sustentabilidad energética, a través de la implementación de un panel solar,
- Programar una aplicación para controlar la minihuerta por el Smartphone.
- Lograr manejar una tabla de requerimientos nutricionales de cada una de las especies utilizadas en la mini huerta.



Anexos

Técnicas básicas para producir hortalizas

El que las plantas puedan desarrollarse en un clima determinado, no quiere decir que éste sea el adecuado. El horticultor no debe conformarse con que las plantas cumplan su ciclo biológico. Sino que este ciclo sea óptimo ya que de esta forma obtendrá mejores rendimientos.

De ahí la importancia que tiene el conocer las condiciones ambientales, clima, suelo, etc., de nuestra parcela. Debemos conocer asimismo la dirección de los vientos dominantes de la región así como sus velocidades para poder proteger nuestros semilleros y plantas por medio de setos y cortavientos. Las hortalizas requieren por lo general un clima cálido-templado, de ahí que se elijan terrenos expuestos al mediodía o poniente, nunca al norte. Si en nuestra parcela se ha construido ya la vivienda, debemos saber que el terreno queda dividido en zonas diferentes en cuanto a microclima se refiere.

- *Semilleros*

Para semillero, debemos destinar la parcela más cálida del huerto, a ser posible con una orientación al sol de mediodía y adosada al muro de la vivienda ya que de este modo resulta más fácil la construcción de cajoneras o túneles de plásticos para la protección de las jóvenes plantitas.

- *Preparación del terreno*

La preparación debe ser esmerada ya que de ésta va a depender la germinación de las semillas. Se puede preparar para la siembra el fondo de la cajonera o bien unas bandejas o terrinas que una vez sembrados se colocan en el interior de la misma.

Tanto en uno como en otro caso, debemos colocar una primera capa de grava fina o arena de unos 2-3 cm. para que nos sirva de drenaje; a continuación se coloca



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

una segunda capa de 7-8 cm. de mantillo o estiércol muy hecho que previamente se ha pasado por un tamiz de malla grande para eliminar los elementos gruesos y por último una capa de 1-2 cm. de turba fina.

A continuación se riega con regadera o manguera a la que se le ha adaptado una ducha de gota muy fina para impedir que se produzcan desplazamientos del sustrato así preparado.

- *La siembra*

La siembra puede hacerse a voleo, en línea o bien en macetitas de turba, yogurteras o macetas de plástico que previamente se han llenado con una mezcla de turba y mantillo y arena en la proporción 2: 1: 1, colocando 2 o 3 semillas por maceta.

Si la siembra se hace a voleo, la semilla se desliza entre los dedos índice y pulgar al mismo tiempo que se le da un movimiento de zig-zag a la mano. Las semillas se deben enterrar con una capa de turba fina igual al doble de su diámetro, de ahí que en muchas de ellas la siembra sea superficial sin necesidad de cubrir.

- *Riego del semillero*

Una vez sembradas, se debe dar un riego con una regadera o ducha de agujero fino dando un ligero movimiento a la mano para que no se produzcan desplazamientos de las semillas. Los riegos deben ser frecuentes y con poca cantidad de agua impidiendo que por cualquier causa se seque el sustrato ya que se interrumpiría el proceso de germinación, siendo inútil el trabajo realizado.

En caso de que empiecen a pudrir las jóvenes plantas por el cuello, se distanciarían los riegos al mismo tiempo que se le hace uno o dos tratamientos con Euparen al 0,15%, Benlate al 0,1% o Bavistin al 0,1%.

- *Aireación*

Los semilleros debemos ventilarlos con objeto de que se renueve el aire del mismo a diario, para lo cual levantaremos la protección de cristal o plástico de las cajoneras durante un par horas.



Efecto de la luz Roja y Azul sobre las Plantas

- *Luz azul*

Por supuesto, la luz azul es el principal contribuyente a la fotosíntesis a través de la clorofila, pero también ejerce influencia sobre la planta de otras formas. La luz azul suele encontrarse en la naturaleza a mediodía, cuando el ángulo del sol cae casi o directamente vertical. Este será un momento de pico de intensidad y calor, por lo tanto en muchas plantas las altas intensidades de luz azul hacen que las clorofilas migren a la parte inferior de la célula para protección.

Muchos cultivadores usan la luz azul para que las plantas crezcan compactas y controladas. Además aumenta el número de las estomas de las plantas al intensificar la fracción de luz azul, posiblemente aumentando el ritmo de la fotosíntesis.

En resumen:

2. Consigue que las plantas crezcan frondosas y compactas, reduciendo la distancia entre hojas
3. Pueden desacelerar la fotosíntesis ligeramente ocultando los cloroplastos de alta intensidad
4. Produce plantas más saludables y ricas en nutrientes
5. Ayuda a establecer el ritmo circadiano

- *Luz Roja*

La luz roja es el segundo principal contribuyente de la fotosíntesis, pero al igual que la luz azul produce resultados únicos en la fisiología de la planta. La luz roja está presente sobre todo cuando el sol está bajo en el cielo, es decir, en invierno, por la mañana y al atardecer. Los fitocromos son fotoquímicos que observan cuidadosamente las luces roja e infrarroja, específicamente el equilibrio entre ellas y establecen muchas decisiones basadas en este equilibrio, como la elongación de los tallos para conseguir crecer a través de otras plantas, establecer el periodo de floración diario o estacional, germinar y contribuir al ritmo circadiano de la planta.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Lo especial de la luz roja es que puede aportar mucho crecimiento a la planta. Por lo tanto, el rojo es muy eficaz para producir plantas fuertes y altas, y sin duda produce los ritmos de crecimiento más impresionantes en altura y anchura del tallo.

- *Hidroponía*

La hidroponía o agricultura hidropónica es un método utilizado para cultivar plantas usando disoluciones minerales en vez de suelo agrícola. Las raíces reciben una solución nutritiva y equilibrada disuelta en agua con todos los elementos químicos esenciales para el desarrollo de las plantas, que pueden crecer en una solución mineral únicamente, o bien en un medio inerte, como arena lavada, grava o perlita, entre muchas otras.

Es una forma sencilla, limpia y de bajo costo para producir vegetales de rápido crecimiento y generalmente ricos en elementos nutritivos. Con esta técnica de agricultura a pequeña escala se utilizan los recursos que las personas tienen a mano, como materiales de desecho, espacios sin utilizar y tiempo libre.

Rangos Comunes de Nutrientes en la Solución Hidropónica

| Elemento | Formas Iónicas Absorbidas por la planta | Rango Común (ppm = mg/l) |
|-----------|--|--------------------------|
| Nitrógeno | Nitrato (NO_3^-), Amonio (NH_4^+) | 100-250 |
| Fósforo | H_2PO_4^- , PO_4^{3-} , HPO_4^{2-} | 30-50 |
| Potasio | Potasio (K^+) | 100-300 |
| Calcio | Calcium (Ca^{2+}) | 80-140 |
| Magnesio | Magnesio (Mg^{2+}) | 30-70 |
| Azufre | Sulfato (SO_4^{2-}) | 50-120 |



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

| | | |
|-----------|--|-----------|
| Hierro | Fe^{2+} , Fe^{3+} | 1.0-3.0 |
| Cobre | Cobre (Cu^{2+}) | 0.08-0.2 |
| Manganeso | Manganeso (Mn^{2+}) | 0.5-1.0 |
| Zinc | Zinc (Zn^{2+}) | 0.3-0.6 |
| Molibdeno | Molybdato (MoO_4^{2-}) | 0.04-0.08 |
| Boro | BO_3^{2-} , $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$ | 0.2-0.5 |
| Cloruro | Cloro (Cl^-) | <75 |



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Agradecimientos

Como alumnos de 4° año del Instituto de Enseñanza Agropecuaria N° 9, agradecemos al personal directivo del instituto (Rector: Berger, Gilson, al Coordinador Didáctico Productivo: Berger Jaime), por apoyarnos constantemente en todas las instancias de presentación de proyectos, en prestar las instalaciones, máquinas y herramientas para poder desarrollar las actividades pertinentes a ejecución del proyecto. Como así también al Administrador de red del instituto (Miranda Alexis) por colaborar en la edición de contenidos multimediales.

No puede faltar el agradecimiento especial al profesor asesor del proyecto (profesor: Nickel, Cristian), que ha incidido y colaborado enormemente a lo largo de todo el proceso.

A los coordinadores del programa “PROPACYT” por su buena predisposición en todas las jornadas de presentación de proyectos.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Bibliografía

<http://revistagloborural.globo.com/Ciudades-Verdes/noticia/2016/07/horta-em-casa-conheca-o-plantario-mini.html>

<http://agriculturers.com/hidroponia-led-vegetales-para-restoranes-de-londres/>

<http://agriculturers.com/pasos-sencillos-para-iniciar-tu-propio-cultivo-hidroponico/>

<http://agriculturers.com/confrontacion-hidroponia-vs-cultivo-organico-en-suelo/>

<http://agriculturers.com/cultivo-sin-suelo-de-hortalizas/>

<http://agriculturers.com/las-luces-led-tienen-multiples-usos-en-multiples-cultivos/>

Carrasco Gilda, 1996, **“MANUAL TECNICO LA EMPRESA HIDROPONICA DE MEDIANA ESCALA: LA TECNICA DE LA SOLUCION NUTRITIVA RECIRCULANTE (“NFT”)**”. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Editorial Universidad de Talca, Chile.

Gilsanz Juan C., 2007, **“HIDROPONIA”** Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología Andes 1365, Piso 12. Montevideo – Uruguay.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

FERIA DE INNOVACIÓN EDUCATIVA, CIENCIA, TECNOLOGÍA, ARTE Y SOBERANÍA ALIMENTARIA

Planilla de Trayecto Pedagógico: “PROYECTOS TECNICAMENTE”

Hoja N° 1

Título del Proyecto de Investigación: MINI HUERTA EVOLUCIONADA

ASESOR/A: NICKEL, Cristian Ariel

Institución: I.E.A.N°9

REGION: “B”

Departamento: 25 DE MAYO

Diagnóstico: Alumnos de 4° año investigan y desarrollan un proyecto innovador en la producción de hortalizas de hojas, orientada a satisfacer las necesidades de aquellas personas que no cuentan con la posibilidad de tiempo, espacio y clima para desarrollar una huerta convencional.

Objetivo: Construir un “mini-huerto” con técnicas modernas de producción, logrando producir hortalizas en espacios reducidos.

Descripción y estrategias del Proceso: los alumnos investigaron y desarrollaron un prototipo de mini huerta que posibilita producir hortalizas en espacios reducidos, donde se pueda controlar el microclima, brindando los parámetros más acercados a los requerimientos nutricionales de las especies hortícolas. Adquirieron en casco de heladera en condiciones de las cuales se la pueda reutilizar, lo refaccionaron (tareas ligadas al lijado, pintado, incorporación de coolers, cableado, colocación de cintas LED). Luego procedieron al armado del módulo o estructura para fijar los contenedores (PVC). Se adecuaron los medios para instalar el sistema hidropónico (depósito de agua, preparado de las soluciones nutritivas, nivelación de caños, perforaciones, colocación de bomba sumergible, etc.). Luego, procedió al transplante de las hortalizas, analizando y evaluando su desarrollo constantemente, tomando las medidas correspondientes en cada cambio que presentaban.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

Hoja N° 2

Cronograma de ejecución: Los alumnos iniciaron las actividades de búsqueda de información, recopilación de datos, y planificación de las actividades en el mes de abril, de los cuales los alumnos siguen hasta la actualidad refaccionando, realizando adecuaciones y adaptaciones en el prototipo.

Conclusión: Con el producto diseñado se pudo comprobar que se pueden producir hortalizas en espacios reducido sin ser necesario de una huerta que demande de grandes superficies, también es posible contar con hortalizas frescas, libre de productos fitosanitarios y sin demandar de tiempos extras para su manejo.
En una primera instancia los alumnos han desarrollado un prototipo de mayor tamaño observándose dificultades en el momento de traslado, como así también se ha llegado a la conclusión, que las lámparas incandescentes que se habían colocado, han generado resultados negativos en el desarrollo de las plantas, por el exceso de fotones presentes. Por tanto hoy contamos con una estructura de menor tamaño a modo demostrativo.



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

| AVANCE PEDAGÓGICO | | | | |
|-------------------|---|---------------------------------|------------------|------------------------|
| FECHA | ACTIVIDADES | CONTENIDOS | HORAS TRABAJADAS | FIRMA Y SELLO DIRECTOR |
| 18/04 | Debate acerca de la temática | Innovaciones tecnológicas | 3 | |
| 20/04 | Búsqueda de información | investigación | 2 | |
| 21/04 | Elaboración del listado de materiales necesarios | presupuestos | 1 | |
| 24/04 | Adquisición de un casco de heladera | Reciclado | 3 | |
| 25/04 | Compra de una puerta de vidrio | Costo fijo | 1 | |
| 28/04 | Compra de otros insumos y materiales | Costo fijo | 2 | |
| 29/04 | Lijado de la heladera | hojalatería | 3 | |
| 01/05 | Preparación de las estructuras para el sostén del sistema hidropónico | Acondicionamiento del artefacto | 5 | |
| 04/05 | Pintado de la heladera | Acondicionamiento del artefacto | 2 | |

SELLO INSTITUCIONAL

FIRMA, ACLARACION Y DNI
ASESOR



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

| AVANCE PEDAGÓGICO | | | | |
|-------------------|--|---------------------------------|------------------|------------------------|
| FECHA | ACTIVIDADES | CONTENIDOS | HORAS TRABAJADAS | FIRMA Y SELLO DIRECTOR |
| 05/05 | Colocación del depósito de agua, nivelación y perforación de caños | Acondicionamiento del artefacto | 1 | |
| 07-08/05 | Armado de la carpeta para feria de ciencias | Formulación del proyecto | 6 | |
| 11/05 | Corrección de carpeta | Formulación de proyecto | 1 | |
| 13/05 | Adecuación del sistema hidropónico (mejoras) | Acondicionamiento del artefacto | 3 | |
| 17-18/05 | Adquisición de coolers, termostato y bomba de agua | Costo fijo | 1 | |
| 20/05 | Colocación de coolers y bomba de agua | Acondicionamiento del artefacto | 2 | |
| 23/05 | Cambio de bomba de agua | Acondicionamiento del artefacto | 1 | |
| 28/05 | Preparación del proyecto para exposición en instancia escolar de feria de ciencias | Formulación de proyecto | 3 | |
| 31/05 | Presentación proyecto instancia zonal | Formulación de proyecto | 2,5 | |



“2017-Año de las personas con discapacidad, por una sociedad inclusiva e integrada.- “

ASESOR

| AVANCE PEDAGÓGICO | | | | |
|-------------------|--|---------------------------------|------------------|------------------------|
| FECHA | ACTIVIDADES | CONTENIDOS | HORAS TRABAJADAS | FIRMA Y SELLO DIRECTOR |
| 02/06 | Mejoras en el sistema de ventilación (coolers) | Acondicionamiento del artefacto | 2 | |
| 05/06 | Colocación de cintas LED y lámparas | Acondicionamiento del artefacto | 4 | |
| 10/06 | Corrección de carpeta | Formulación de proyecto | 3 | |
| 12/06 | Trasplantes de hortalizas | Labores culturales | 1 | |
| 13/06 | Diseños de las partes del prototipo | Formulación de proyecto | 2 | |
| 17/06 | Colocación del termostato | Acondicionamiento del artefacto | 2 | |
| 19/06 | Replante de las hortalizas | Labores culturales | 1 | |
| 13/08 | Adecuación del sistema hidropónico | Acondicionamiento del artefacto | 4 | |
| 14/08 | Transplante de hortalizas | Labores culturales | 1 | |

SELLO INSTITUCIONAL

FIRMA, ACLARACION Y DNI
ASESOR