

**EVENTO TERRITORIAL UNIVERSIDAD 2018**  
**Taller “Universidad, Seguridad y Soberanía Alimentaria”.**

**TÍTULO: TECNOLOGÍA PARA APLICAR AL CULTIVO *VIGNA SESQUIPEDALIS* EN FINCA “ISABEL MARÍA” DE CONSOLACIÓN DEL SUR.**

**TITTLE: A TECHNOLOGY TO APPLY *VIGNA SESQUIPEDALIS* CULTIVATION IN “ISABEL MARÍA” FARM, CONSOLACIÓN DEL SUR.**

**AUTORA:** MSc. Iracely Milagros Santana Ges. Centro Universitario Municipal Hermanos Saíz Montes de Oca. Consolación del Sur. Pinar del Río. Cuba.  
[iracely@upr.edu.cu](mailto:iracely@upr.edu.cu)

**COAUTORES:** .Esp Belkis María Pelegrín González Centro Universitario Municipal Hermanos saíz Montes de Oca. Consolación del Sur. Pinar del Río. Cuba. [beky@upr.edu.cu](mailto:beky@upr.edu.cu)

MSc. María Mercedes González Hernández. Centro Universitario Municipal Hermanos saíz Montes de Oca. Consolación del Sur. Pinar del Río. Cuba. [mercedes85@upr.edu.cu](mailto:mercedes85@upr.edu.cu)

## **RESUMEN**

El resultado fue obtenido de un experimento de la tesis de maestría, la evaluación de la concentración de biopreparado de “Té de estiércol equino” aplicado de forma foliar al cultivo de *Vigna Sesquipedalis* (habichuela). El estudio se realizó en una finca vinculada al Proyecto de Innovación Agropecuaria Local (PIAL). Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos (0, 10, 30 y 50% de concentración de abono foliar) aplicado con una frecuencia semanal y tres repeticiones evaluándose el comportamiento de la dinámica de parámetros morfológicos (altura, diámetro y número de hojas) y los componentes del rendimiento (número de vainas y peso por parcela) en la recolección evidenciándose que aplicación del Abono Líquido Orgánico Fermentado (ALOF) propicia los mejores resultados en cuanto a los parámetros morfológicos de las plantas de habichuela, las cosechas más bajas en los tratamientos en que se aplica el ALOF, es la segunda, no así en la concentración al 50% que es la de mejores resultados, del cual se obtiene que la concentración óptima de 43.94%. La experiencia ha sido validada para la implementación de buenas prácticas agroecológicas que contribuye al desarrollo del cultivo, incremento de las producciones de hortaliza y abono orgánico, la conservación de alimentos, así como al cuidado y protección del medio ambiente, la investigación se desarrolla en la CCS José Hernández León, con el objetivo de evaluar el efecto de la concentración del biopreparado de “Té de estiércol equino” en el cultivo *Vigna sesquipedalis* (habichuela), en la finca “Isabel María” del municipio Consolación del Sur.

**Palabras claves:** biopreparado, *Vigna Sesquipedalis* (habichuela), rendimientos.

## ABSTRACT

The result was obtained of an experiment of the master, thesis the evaluation of the concentration of biopreparado of Tea of equine manure" applied in way to foliate to the cultivation of *Vigna Sesquipedalis* (bean). The study was carried out in a property linked to the Project of Local Agricultural Innovation (PIAL). A design of blocks was used at random with four treatments (0, 10, 30 and 50% of payment concentration to foliate) applied with a weekly frequency and three repetitions being evaluated the behavior of the dynamics of parameters morfológicos (height, diameter and number of leaves) and the components of the yield (number of sheaths and weight for parcel) in the gathering being evidenced that application of the Organic Liquid Payment Fermentado(ALOF) favorable the best results as for the parameters morfológicos of the bean plants, the lowest crops in the treatments in that the ALOF is applied, it is second o'clock, I didn't seize in the concentration to 50% that is that of better results ,del which is obtained that the good concentration of 43.94%. The experience has been validated for the implementation of good practical agroecológicas that contributes to the development of the cultivation, increment of the vegetable productions and organic payment, the conservation of foods, as well as to the care and protection of the environment, the investigation is developed in the CCS José Hernández León, with the objective of evaluating the effect of the concentration of the biopreparado of Tea of equine manure in the cultivation *Vigna sesquipedalis* (habichuela),en the property Isabel María of the municipality Consolation of the South.

Key words: biopreparado, *Vigna Sesquipedalis* (bean), yields.

## INTRODUCCIÓN

La relación armónica que había existido a través del tiempo entre la naturaleza y la agricultura, se ha visto fuertemente perturbada por la introducción de técnicas intensivas de producción (agricultura convencional), lo que ha originado en el mundo graves problemas de contaminación y deterioro ambiental, que han puesto en peligro la vida en la tierra y al hombre mismo; situación que ha obligado a reorientar los esfuerzos para el desarrollo de una agricultura sostenible, como es la agricultura orgánica. Dentro de la agricultura orgánica una herramienta muy útil son los biofertilizantes (bioles) los cuales, son abonos líquidos con energía equilibrada y en armonía mineral, preparados a base de estiércol fresco, disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y otros ingredientes que le dan valor nutritivo, los materiales se colocan a fermentar por varios días en toneles o tanques de plástico, bajo un sistema anaeróbico. Los cuales sirven para nutrir, recuperar y reactivar la vida del suelo, fortalecer la fertilidad de las plantas y la salud de los animales (Restrepo, 2007).

La agricultura de los últimos años se ha caracterizado por la introducción de factores de producción diversos, ajenos a los agroecosistemas, es por eso que se encuentra una alta incorporación de fertilizantes químicos, herbicidas, insecticidas, con el consecuente incremento de los costos de producción; de allí que exista la necesidad de hacer más eficiente el uso de estos insumos para obtener mayor rentabilidad de los cultivos. De manera general, la producción agrícola se realiza de forma intensiva, con grandes aplicaciones de agroquímicos lo cual pone en riesgo la salud del productor, de la familia, que en muchos casos vive dentro de la unidad de producción y colabora con las labores de campo, así como también del consumidor.

La sociedad cada vez está más interesada en reducir el daño al ambiente causado por las actividades agrícolas, sobre todo con respecto a riesgos de salud que son el resultado del uso desmedido de agroquímicos. La agricultura convencional empezó a ser cuestionada, y en el campo agrícola se están produciendo cambios, que reviertan el deterioro y los efectos dañinos de los pesticidas en general (Van Bruggen, 1995 citado por Bettiol *et al.*, 2004). Velasco *et al.* (2001) resalta la importancia de implementar técnicas de producción agrícola enfocadas al uso eficiente de los recursos que tiende hacia una agricultura sostenible. En este sentido, la aplicación de abonos orgánicos, son alternativas que pueden emplearse en la producción agrícola.

**Problema.** ¿Cómo influye la concentración del té de estiércol equino aplicado de forma foliar en los componentes del rendimiento del cultivo *Vigna sesquipedalis* (habichuela) en el municipio Consolación del Sur?

### Objeto

Fertilización foliar

## DESARROLLO

La agricultura orgánica es la implementación agropecuaria en sistemas de producción que no utilizan productos químicos sintéticos, los cuales minimizan el impacto sobre el ambiente. Estos sistemas son capaces de producir alimentos sanos y abundantes (Eco-Argentina, 2000).

Actualmente se conoce muy poco sobre agricultura orgánica, y el poco conocimiento que se ha generado ha sido a través de diversos estudios e investigaciones de profesionales, conjuntamente con agricultores, que continuamente desean investigar y comprender la respuesta de algunos elementos importantes como la fertilización, el manejo de adveses y el equilibrio ecológico. La mayoría de las prácticas desarrolladas en agricultura orgánica son conocidas por los agricultores aunque de manera empírica. Lo único nuevo, son las adaptaciones de tecnologías que el ser humano ha desarrollado a través del tiempo (Restrepo, 1998).

El primordial objetivo de la agricultura orgánica es producir al menor costo, de forma más segura, amigable con el ambiente y mantener la salud tanto de las plantas, del suelo y del agricultor (Restrepo, 1998).

Se tiene conocimiento que la agricultura orgánica es una pequeña parte de la actividad económica mundial. Sin embargo, en países como Austria y Suiza han llegado a representar hasta un 10% de la seguridad alimentaria. En Estados Unidos, Japón, Francia y Singapur, se registran anualmente tasas de crecimiento en el sector agrícola mayores al 20% (FAO, 1999). La fertilización orgánica y la biofertilización representan una alternativa tecnológica viable, sostenible y económica para mejorar las condiciones nutricionales de los cultivos con potencial para condiciones adversas de producción y sin daños al agrosistema (Bethlenfalvay, G., *et al.*, 1992). La introducción de fertilizantes orgánicos, resulta de gran importancia en los momentos actuales en que se dan los pasos para cambiar la llamada "Agricultura Convencional o Moderna" en agricultura más amigable con el ambiente.

Debido a estos crecimientos, la agricultura orgánica es una buena alternativa para la exportación de productos orgánicos, ya que presenta la ventaja que los precios superan en un 20% a los productos convencionales (FAO, 1999).

La siembra de la habichuela se realiza directamente o sea a mano, a 3 o 7 cm de profundidad. Puede también sembrarse en los surcos y después cubrirse con arado de vertedera. Se considera que las semillas germinan mejor cuando cae en suelo bien aplanado y cuando se cubren con tierra suelta, una tierra suelta asegura un abastecimiento de humedad más constante, mayor abastecimiento de oxígeno.

En la figura 1 se muestra la dinámica de crecimiento primario de las plantas de habichuela sometidas a las cuatro concentraciones de abono líquido foliar (ALOF); en el mismo se evidencia que en el tratamiento donde se utilizó la concentración al 10% tuvo un mejor comportamiento la variable altura seguido por el de la concentración al 30% y el testigo, constatándose que el de peor comportamiento fue aquel en que se aplicó el ALOF con una concentración del 50%.

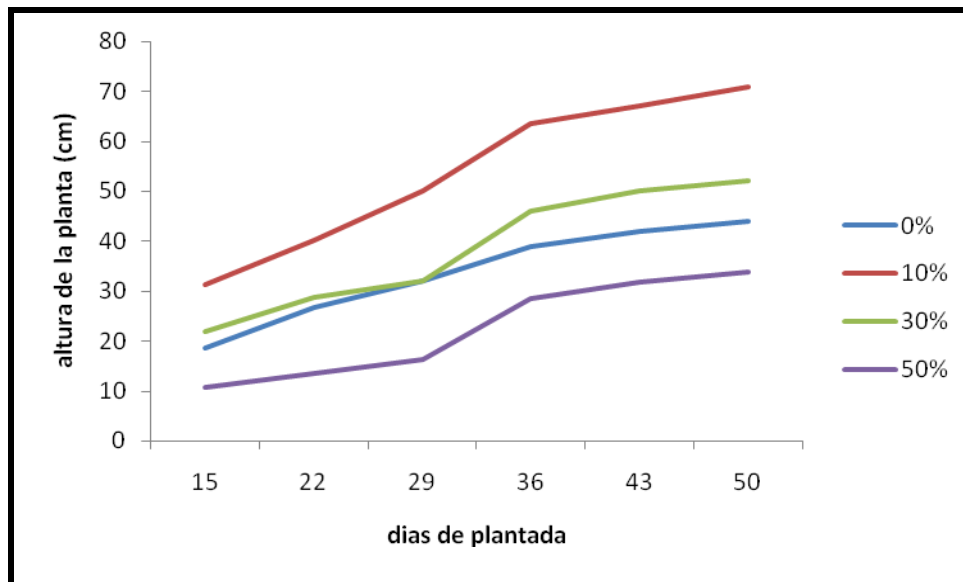


Figura 1. Dinámica de la altura en plantas de habichuela para los diferentes tratamientos.

No obstante a los resultados obtenidos en figura # 1, se aprecian tres fase de crecimiento primario de acuerdo a las velocidades de crecimiento, la primera fase en los tratamientos en que se aplicó el abono foliar independientemente de la concentración concluye a los 29 días de sembrado el cultivo, sin embargo el tratamiento testigo (concentración 0%) posee una duración de esta fase más corta al concluir a los 22 días de sembrado, pero con una mayor duración de la segunda fase (rápido crecimiento), pues en todos los casos esta se extiende hasta los 36 días de la siembra. En la Tabla 1 se muestra la duración de los períodos de crecimiento primario.

Un aspecto importante que hay que destacar, es que en la mayoría de las variables evaluadas, incluido el rendimiento, el tratamiento de 0% de concentración igualó y, en algunos casos, superó a algunos tratamientos; probablemente esto se deba a los contenidos de S en el sustrato. Un papel poco considerado de S en la nutrición vegetal es su esencialidad como macro elemento y su función conjunta con el N, pues ambos son componentes de las proteínas (Añez *et al.*, 1996; Peña *et al.*, 1999; Guerrero y Tello, 2000). El hecho de que el tratamiento del 50% de concentración del ALOF haya registrado el menor peso de bulbo y, por consiguiente, el rendimiento a diferencia de los demás tratamientos en los que se aplica el mismo no significa que no sea un una concentración adecuada para el cultivo de cebolla, pues el uso de este tipo de mezclas es amigable con el medio ambiente (Méndez y Viteri, 2007); además, el costo del producto justifica su aplicación (Álvarez *et al.*, 2010). Por lo anterior, es conveniente afinar más detalles de su uso en el cultivo para otras condiciones de suelo.

La investigación ha permitido:

- Producciones de habichuela y otras hortalizas de ciclo corto en la comunidad.
- El acceso de actores comunitarios (mujeres y jóvenes) a los nuevos empleos generados en las siguientes actividades: producción de hortalizas.

- Desarrollar la motivación por las actividades agrícolas a través de la capacitación, en la elaboración del biopreparado y formas de aplicación.
- Participación de mujeres y hombres en condiciones de equidad en el proceso productivo y en la toma de decisiones sobre los resultados de la producción.

### **RESULTADOS E IMPACTOS.**

Con la implementación de las acciones se ha podido lograr la integración de los diferentes factores, así como la producción de alimentos agroecológicos en la finca, en torno a la solución de la problemática, la participación y el compromiso de los actores sociales.

- La capacitación del 100% de los productores(as), logrando una mayor preparación en la ejecución de buenas prácticas agroecológicas.
- Se logró capacitar al 100% de los actores rurales para la elaboración y aplicación del biopreparado en el cultivo de *Vigna sesquipedalis* (habichuela)
- El conocimiento de los productores(as) acerca de la importancia del biopreparado permitió un aumento de la producción de habichuela y otros cultivos en un 90%.
- La introducción del biopreparado permite incrementar en un 90 % los rendimientos del cultivo.
- Con la aplicación de la agricultura de conservación se logra un 95% del desarrollo de los cultivos.
- Incremento de la producciones del biopreparado “Té de Estiércol Equino” para su aplicación en otros cultivos de ciclo corto demandados por la población.
- Se aportan el 30%de las producciones de este cultivo a un punto de venta vinculado a la agricultura urbana. .
- Se logra la conservación de esta hortaliza 60% para el consumo familiar y la venta en las ferias agropecuarias del municipio.

### **CONCLUSIONES**

- El comportamiento de la dinámica de crecimiento de las plantas de habichuela se ve favorecido en la medida en que se eleva la concentración del producto.
- La aplicación de ALOF propicia los mejores resultados en cuanto a los parámetros morfológicos y de rendimiento de las plantas de habichuela, lo que facilita una mayor producción de alimentos agroecológicos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Abonado y Salinidad en Fertilización, [http://www.infoagro.com/abonos/abonado\\_salinidad.htm](http://www.infoagro.com/abonos/abonado_salinidad.htm) 17h45 2007-05-21 agrosagi-fosfato diamónico, <http://www.agrosagi.com/productos/fosfatodiamonico.htm> 18h20 2007-05-21
2. Acosta Z., C. 1991. Mecanismos de Absorción Foliar de Nutrientes. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. 68 p.
3. Akhtar, M. E.; Bashir, K.; Zamir, K. M. y Mahmud, K. K. (2002). Effect of potash application on yield of different varieties of onion (*Allium cepa* L.). *Asian Journal of Plant Sciences*. 1(4): 324-325.
4. Alexander, A. 1986. Optimum timing of foliar nutrient sprays, pp. 44-60. *In: Foliar Fertilization*. Alexander, A. (ed.). Nijhoff. Dordrecht, Netherlands.
5. Alsina, L. C. (1959). Horticultura especial, Barcelona. Editorial Sintes. pp.240-241.
6. Álvarez, H. J. C.; Aguirre, D. A. y Venegas, F. S. (2010). Producción de biofertilizante líquido a base de estiércoles y compuestos orgánicos en Michoacán, México. *XII Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas. Abril 28-30, 2010. Chapingo, México pp. 72-73.*
7. Añez, B. y Tavira, E. (1986). Aplicación de N, P y K a diferentes poblaciones de plantas de cebolla. *Turrialba*. 36(2): 163-170.
8. Añez, B.; Tavira, E. y Figueredo, C. (1996). Producción de cebolla en repuesta a aplicación de fertilizantes en suelos alcalinos. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*. 13(5): 509-520.
9. Arce, B., Reinoso, A. y Castilla, F., (1996). Análisis de los Sistemas de Producción Agropecuarios del Ecosistemas Húmedo Alto Andino de la Provincia del Carchi, Proyecto Carchi Fundagro, Carchi – Ecuador. pp.27.
10. Armas, G., Solano, R., (2004). Obtención de Hojuelas Deshidratadas de Cebolla de Rama, Tesis de Grado Ing. Agroindustrial, Ibarra – Ecuador, pp. 5
11. Ayala, G. (1975). Ajo y Cebolla, Fundación del servicio para el agricultor. Serie A (39). pp.10.
12. Bradfield, E. G.; Spence, D. 1965. Leaf analysis as a guide to the nutrition of fruit crops: determination of magnesium, zinc and copper by atomic absorption spectroscopy. *J. Sci. Food Agron*. 16: 33-38.
13. Bremner, J. M. 1965. Total nitrogen, pp. 1149-1178. *In: Methods of Soil Analysis*. Black, A. C. (ed.). Part 2 Agronomy 9: Asa Winsconsin, USA.
14. Castellano, P. (1999). Maneo integrado del cultivo de cebolla de rama para el departamento de Risaralda. Universidad de Calda. Pereira. pp. 9-10.
15. Colberg, O. y Beale, A. (1991). 4 levels of nitrogen-fertilization in 2 onion (*Allium cepa*) varieties. *J. Agric. Univ. P. R.* 75(1): 1-10.
16. Comadug, V. S. (1998). Yield performance of multiplier type (native) onions as unaffected by K fertilization and planting method. *J. Crop Science (Philippine)*. 2: 26.42 • Avances en Investigación Agropecuaria. *Uso de fertilizantes químicos y orgánicos...* Álvarez-Hernández *et al.* Aia. 2011. 15(2): 29-43.
17. Conagua. (2009-2010). *Registros climatológicos*. Datos proporcionados por el Departamento de Hidrometría del Distrito de Riego 097 “Lázaro Cárdenas”. México.
18. Dane, (2001), 1er Censo del Cultivo de Cebolla Larga, Boyacá Región de la Laguna Tota. pp. 12.

19. Deho, N. A.; Wagan, M. R.; Baloach, M. K.; Rajpar, I. y Keerio, M. I. (2002). Npk trial on onion (*Allium cepa* L.). *Pakistan Journal of Applied Sciences* 2(8): 820-821.
20. Francis Chaboussou, G.K. Upawansa. Nuevo método Kekulam para el cultivo del arroz: un enfoque ecológico práctico y científico en Boletín ILEIA – Marzo 1998.
21. Gajon, S. C. (1966). Horticultura moderna. Tercera edición. México. Editorial Bartolomé Trucco. pp.122-125.
22. García, E. (1988). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 4ta. Ed. Unam. México. 246 pp.
23. García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Tercera Edición. Universidad Nacional Autónoma de México. D. F., México. 252 p.
24. Ghaffoor, A.; Jilani, M. S.; Khaliq, G. y Waseem, K. (2003). Effect of different NPK levels on the growth and yield of three onion (*Allium cepa* L.) varieties. *Asian Journal of Plant Sciences*. 2(3): 342-346.
25. Greenwood, D. J.; Neeteson, J. J.; Draycott, G. A.; Wijnen, G.; Stone, D. A. 1992. Measurement and simulation of the effects of N-fertilizer on growth, plant composition and distribution of soil mineral-n in nationwide onion experiments. *Fertilizer Research* 31: 305-318.
26. Guerrero, B. J. y Tello, P. L. (2000). Efecto de la aplicación de azufre en los cultivos de cebolla y papa bajo condiciones de campo. *Anales Científicos Unalm (Perú)*. 35: 323-339.
27. Guerrero, T. (1974), Horticultura J. M. Primer curso nacional sobre hortalizas. Ambato – Ecuador. Memorias, Quito MAG. pp. 212-215.
28. Hawary, N. A.; Mihi, M. M.; Metwally, I. O.; Masry, M. A.; Kamel, A. S. 1991. Unfluence of intercropping patterns and foliar spray with micronutrients on growth and yield of faba bean and onion. *Annals of Agricultural Science Moshtohor* 29(2): 669-679.
29. Henriksen, K. (1987). Effect of N and P fertilization on yield and harvest time in bulb onion (*Allium cepa* L.). *Acta Hort.* 198: 207-2015.
30. <http://www.mayacert.com> (2005). "Evaluación del efecto de la aplicación del abono líquido foliar orgánico de estiércol de conejo enriquecido con micro elementos en la producción de forraje semilla de la Poa Palustris (Poa) Tesis de Graduación al Título de Ingeniero Zootecnista, Vicente Ausay, Ecuador (2007). p 24 a 27.
31. **Infojardín.** <http://fichas.infojardin.com/hortalizas-verduras/cebollitas-cebolla-verde-cebollino-japones.htm> 17H00 2007-05-20.

## **ANEXOS**

### **Materiales para su elaboración del Biopreparado**

- ❖ 1 cubo(caneca) con capacidad para 20 litros
- ❖ 1 saquillo de polipropileno
- ❖ 12.5 kg de estiércol de ganado (fresco) estiércol equino
- ❖ 4 kg de hojas de leguminosa picada (leucaena)
- ❖ 4 kg de sulphomag o muriato de potasio y potasio.
- ❖ 1 litro de leche
- ❖ 1 litro de melaza o miel de caña
- ❖ 1 cuerda de 2 metros de largo
- ❖ 1 pedazo de lienzo o plástico para tapar la boca del tanque
- ❖ 1 piedra de 5 kg de peso



### Procedimiento para la elaboración

- ❖ Colocar el estiércol equino en una bossa permeable
- ❖ Agregar el sulphomag o muriato de potasio y magnesio
- ❖ Agregar la hoja de leguminosa
- ❖ Poner dentro la piedra de 5 kg
- ❖ Amarrar la bolsa e introducirla en el recipiente plástico dejando un pedazo de cuerda fuera de ella, como si fuera una gran bolsa de té.
- ❖ Llenar el recipiente plástico con agua limpia y fresca
- ❖ Mezclar la leche con la melaza o miel y agregar al recipiente
- ❖ Cerrar del recipiente con el plástico o el lienzo (dejando que pase aire) y dejarlo fermentar por dos semanas

### SISTEMA DE ACCIONES

No	ACTIVIDADES	LUGAR	HORA	FECHA	RESPONSABLE	PARTICIPANTES
1	Diagnóstico de las fincas donde se va a implementar el resultado	CCSF Carlos M. Céspedes, Pascual Martí, José Hernández León	9:00 pm	14 de enero	Coordinadora municipal de proyecto	Jefes de fincas, miembros del proyecto.
2	Siembra escalonada del cultivo <i>Vigna sesquipedalis</i> ( habichuela)	CCSF José Hernández León	7.30 am	21 de enero	Coordinador del eje temático de diversidad.	Productores.
3	Capacitar a los productores y actores locales en los métodos y procedimientos para la elaboración del biopreparado de “ Té de Estiércol Equino”	CCSF. José Hernández León	2:00 pm	21 de febrero	Coordinador del eje temático de diversidad.	Jóvenes 18 a 35 años de edad, miembros del proyecto, presidente de CCS,ANAP, ACTAF, MINAGRI
4	Aplicación biopreparado “Té de Estiércol Equino” al cultivo. <i>Vigna sesquipedalis</i> ( habichuela)	CCSF José Hernández León	9:00 pm	Semanalmente(7 días)	Coordinadora municipal Iracely M. Santana	jefe de la finca, productores miembros del proyecto
	Inclusión de nuevos	CCS José				Jóvenes 18 a 35

5	temas asociados con la Innovación Agropecuaria Local, Medio ambiente, Adaptación al cambio climático Transversalización de género.	Hernández León	9:00 pm	Abril	Jefe del eje temático  Cambio Climático, Reina Rodríguez García e Isidora Villar Laza	años de edad, productoras(es) decisores, técnicos, y actores claves de MINAG, gobierno
6	Evaluación de las diferentes concentraciones del biopreparado en el cultivo.	CCSF. José Hernández León	Todo el día	Mayo	Coordinadora Municipal de proyecto.	Jóvenes 18 a 35 años de edad Productoras(es), técnicos e investigadores, jefes de ejes temáticos
7	Taller conservación de alimentos en la mini industria.	CCSF José Hernández León	9.00 am	Marzo- Abril	Mario Luis Ramírez Díaz	Jóvenes 18 a 35 años de edad  Comunicadores, Productoras(es), técnicos e investigadores
8	Intercambio de experiencias sobre prácticas agrícolas con otras CCS vinculadas al PIAL.	CCSF. José Hernández León	9:00 pm	Abril	Iracely M Santana Ges.  Carlos Abel Ferrer Álvarez.	Jóvenes Productoras(es), decisores, técnicos e Investigadores, y actores claves de MINAG, gobierno.