

## INFORME DE VISITA TECNICA AL PROYECTO

A ser llenado por SENACYT,

Investigación y Desarrollo:

IDENTIFICACIÓN Y DATOS GENERALES		
Código de Proyecto: <b>TT-08-011</b>	No. Informe técnico: <b>Cuarto IVT</b>	Fecha del informe: <b>25 de Marzo de 2010</b>
<b>“Desarrollo del recurso Azolla Anabaena y aplicaciones en los sectores agrícola, pecuario, y acuícola”</b>	Área del conocimiento <b>Fomento Agropecuario y Agricultura Sostenible</b>	
	C.I.I.U (donde aplique):	
Número de convenio: 20080043	Fecha inicio proyecto: Noviembre de 2008	Fecha fin proyecto: Octubre de 2010
Institución(es) / Empresa(s) / Universidades ejecutora(s): ESPOL - Guayaquil  Dirección: Kilómetro 30 ½ Vía Perimetral, Campus Gustavo Galindo, Instituto de Ciencias Químicas y Ambientales.  Teléfono: 042269566 / 097 194947  Mail: <a href="mailto:mmontano@espol.edu.ec">mmontano@espol.edu.ec</a>		Plazo ejecución (meses): <b>Planificado: 24 meses</b> <b>Ejecutado: 14 meses</b>
Dirección del Proyecto: Escuela Politécnica del Litoral		Ubicación geográfica: Guayas, Los Ríos, El Oro y Loja
Director del Proyecto:  <b>Dr. Mariano Montaña</b>		
Personal Técnico de la SENACYT, responsable del seguimiento del Proyecto:	Nombre	Cargo
	Ing. Galo Ocampo	Analista de Proyectos de Investigación
Personal entrevistado:	Nombre	Cargo
	Dr. Mariano Montaña	Director de Proyecto
	Blga. Mariuxi Espinoza	Investigador
Porcentaje de avance del proyecto: <b>58%</b>		
Objetivo General:  Desplegar acciones para convertir el recurso natural Azolla Anabaena en factor alternativo, competitivo y sostenible del sistema agrícola y pecuario del Ecuador.		

<b>INFORME TÉCNICO</b>		
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>	<b>% total cumplimiento a la fecha</b>
<p>1. Establecer un banco genético de Azolla-Anabaena (AA) en el Campus Gustavo Galindo-Prosperina de la ESPOL a fin de mantener una biomasa matriz para investigadores, estudiantes y ciudadanía interesada en el tema. (12 meses – noviembre 2008)</p>	<p>Se iniciaron los trabajos de construcción en el mes de diciembre, del banco genético de Azolla – Anabaena. Se espera inaugurar esta infraestructura en el mes de marzo de 2010.</p> <p>Este objetivo requiere de 4 meses más de lo programado, retraso ocasionado por problemas de índole administrativo y de planificación.</p>	85%
<p>2. Establecer azollarios permanentes y semilleros del simbionte AA en las cooperativas beneficiarias a fin de proveer sostenidamente de material vivo al proyecto durante su ejecución. (18 meses – noviembre 2008)</p>	<p>A la fecha de esta visita técnica se tienen 5 azollarios sostenidos, se espera con el tercer desembolso a ser entregado al proyecto realizar trabajos en 5 zonas más, con el propósito de establecer los azollarios.</p> <p>La carencia de recursos impidió la recuperación del 6to azollario ubicado en la zona de Nobol.</p> <p>Este objetivo no tuvo avance por la falta de recursos económicos. El objetivo requiere de 3 meses más de lo planificado para cumplir con los 10 azollarios propuestos.</p>	65%
<p>3. Transferir la tecnología y extender la aplicación de AA como bioabono nitrogenado de cultivos de arroz en al menos 10 cooperativas agrícolas principalmente arroceras, y generar paquetes tecnológicos propios concernientes al sistema arroz- Azolla -Anabaena. (23 meses – noviembre 2008)</p>	<p>A la fecha de esta visita técnica se ha realizado transferencia de tecnología a cooperativas ubicadas en: Boquerón, Guarumal, San Gabriel, Vinces y Saraguro.</p> <p>El paquete tecnológico de transferencia se lo tiene desarrollado, se continua validando el paquete tecnológico con cultivos comerciales de arroz en Guarumal y Boquerón, su aplicabilidad en cultivos de banano en Vinces y como piensos de cuyes en Saraguro.</p> <p>Con los recursos económicos del año 2010 se realizará la transferencia de tecnología a las restantes 5 cooperativas.</p>	55%

<p>4. Establecer parcelas experimentales de producción de arroz en proceso orgánico, con el empleo de AA y otros elementos requeridos por las normas orgánicas internacionales (NOP y E EC 2091/92). (13 meses – julio 2009)</p>	<p>A esta visita técnica se ha realizado la segunda réplica de siembra de arroz orgánico desde la fase de semillero, en las zonas de Boquerón, Guarumal y San Gabriel.</p> <p>Se espera llegar a determinar seis parcelas experimentales de producción de arroz, una de banano, una de peces, una de cuyes y una última con hortalizas.</p>	<p>40%</p>
<p>5. Generar otras aplicaciones: abono de banano, maíz y otros, y balanceados de animales. (22 meses – noviembre 2008)</p>	<p>Se continúa con los ensayos en el huerto ubicado en la cooperativa San Gabriel para probar aplicaciones de Azolla como fertilizante en hortalizas (tomate, pimiento, pepino, habas, yuca, culantro, perejil, hierba buena y albaca).</p> <p>Se siguen desarrollando las pruebas de piensos para aves de corral y en lombricultura.</p> <p>En la zona de Vines se continúan realizando las aplicaciones de Azolla en banano, (Bioles – líquidos fermentados del estiércol de ganado; EM – microorganismos eficientes; compost – abono sólido; humus – abono producto de lombrices).</p>	<p>60%</p>
<p>Actividades no Planificadas y Ejecutadas</p>	<p>Comentarios / Observaciones</p>	
<p>Desarrollo de aplicaciones biogénicas de Azolla en San Gabriel consistentes en un huerto y una pollera.</p>	<p>Se encuentra establecido un huerto familiar orgánico en San Gabriel con cultivos de tomate, pepino, pimiento, acelga, yuca, nabo y perejil, con excelentes resultados. Además se construyó una pollera donde se alimenta con Azolla a los pollos. Estas actividades se programaron para mostrar la utilización del Azolla en la Socialización del proyecto (Anexo Foto 1). Se cuenta con un productor experimentado de estos materiales y que además brinda capacitación.</p>	
<p>Preparación de insumos orgánicos como bioles, repelentes y mejoradores del desarrollo de azolla y arroz.</p>	<p>Se continuaron preparando y aplicando insumos agrícolas complementarios a la azolla: bioles, repelentes – orgánicos (plaguicidas) y mejoradores de desarrollo de arroz y azolla (bacterias).</p>	
<p>Participación en la feria Socio país.</p>	<p>Realizada en la ciudad de Guayaquil los días 9, 10 y 11 de octubre de 2009.</p>	
<p>Participación en la Primera Feria Nacional de Ciencia y Tecnología SENCYT.</p>	<p>Realizada en la ciudad de Quito en el mes de diciembre de 2009.</p>	



Problemas presentados en el período:		Soluciones adoptadas:
En Nobol no se han cumplido el programa por falta de presupuesto.		Se lo mantiene con mínima actividad, por la carencia de recursos económicos.
Impacto de prácticas culturales comerciales cercanas, en Boquerón - Daule		Presencia de agroquímicos, combustibles y residuos de glifosato. Se intensificaron los controles sobre estos materiales.
Escasez de agua para el desarrollo de la azolla, como fenómeno de temporada de verano.		Utilización de bombas para el riego.
Exceso de agua en el azorizario en épocas no adecuadas, debido a requerimientos de sembríos aledaños.		Se construyó un canal independiente al azorizario después de la cosecha del arroz.
Dificultades para la extracción de la Azolla en los Arrozales.		Se construyó un dispositivo de succión adaptado a la bomba para extraer Azolla de los arrozales y se han
Metas obtenidas en el período	% cumplimiento	Comentarios / Observaciones/ Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiene cultivado la 'Azolla Anabaena' en 8 'Azollarios' (invernaderos de 'Azolla') de los 10 inicialmente programados. Ubicados en: Nobol, Boquerón, Guarumal, Santa Lucía, La Cuca, Saraguro, Vinces y San Gabriel. Zonas de las provincias del Guayas, Los Ríos, El Oro y Loja.</li> </ul>	80%	<p>A la fecha de esta visita se lograron mantener 5 azollarios, de los 8 inicialmente instalados. La falta de recursos económicos impidió el buen desarrollo y cumplimiento de esta meta</p> <p>Se requiere de recursos económicos para implementar los inicialmente planificados y recuperar los azollarios perdidos.</p> <p>Los 5 semilleros de azolla que se mantuvieron se encuentran ubicados en las siguientes cooperativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>San Gabriel (Daule, Anexo Foto 4a)</li> <li>Boquerón (Daule, Anexo Foto 4b)</li> <li>Guarumal (Daule, Anexo Foto 4c)</li> <li>Vinces (Los Ríos, Anexo Foto 4d)</li> <li>Saraguro (Loja, Anexo Foto 4e)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se activó el ámbito de la microbiología (bacterias, fitoplancton y hongos)</li> </ul>	40%	Se continúan aplicando productos de bioferti, consistentes en bacterias activadoras génicas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cosecha de la siembra del arroz en el azorizario de Daule-Boquerón.</li> </ul>	70%	Se ha realizado dos prácticas de cosecha de siembra de arroz, se espera realizar una más hasta la finalización del proyecto.



Con relación a la práctica en azollarios se tienen realizados tres y se espera realizar una más hasta la finalización del proyecto.

**Conclusiones:**

- A la fecha de esta visita técnica se observa sostenibilidad en 5 azollarios, de los 8 que inicialmente se lograron instalar, la falta de recursos económicos limitó el desarrollo de esta actividad. Los azollarios están ubicados en las siguientes zonas: San Gabriel, Boquerón, Guarumal, Vinces y Saraguro.
- La aplicación de los productos de bioferti, se continúa realizándolo en los 5 azollarios y en los cultivos de arroz de Guarumal, Boquerón y San Gabriel lugares pertenecientes a la provincia del Guayas, cantón Daule.
- Las prácticas de cosecha de siembra de arroz se han realizado 2 y hasta la finalización del proyecto se realizará una más. Los lugares donde se desarrolla esta actividad son: Boquerón, Guarumal y San Gabriel.
- Con relación a la práctica en azollarios se tienen realizados tres y se espera realizar una más hasta la finalización del proyecto. Los lugares donde se desarrolla esta actividad son: Boquerón, Guarumal y San Gabriel.
- A pesar de los contratiempos por la estación seca los resultados sobrepasan la media ecuatoriana dando una producción en el arrozal Daule-Boquerón de 5.6 t/ha. Mientras que en el arroz comercial en Daule se obtuvo 3.9 t/ha, esto se debe a la calidad del terreno que es fangosos por lo que se redujo considerablemente la producción.
- A la fecha de esta visita técnica el proyecto en el objetivo específico 1 presenta un retraso por cuanto existieron problemas en la construcción del banco genético de Azolla-Anabaena (AA) en el Campus Gustavo Galindo-Prosperina de la ESPOL, con el propósito de mantener una biomasa matriz para investigadores, estudiantes y ciudadanía interesada en el tema. El objetivo tiene un retraso de 15 puntos porcentuales a la fecha de esta visita técnica. Para su cumplimiento este objetivo requiere de 4 meses más de lo inicialmente planificado, este concluiría en el mes de marzo de 2010. Se considera una holgura del +5%.
- El objetivo específico 2, tiene un retraso en su ejecución de 8 puntos porcentuales con relación al óptimo de cumplimiento a la fecha de esta visita técnica, cumplimiento aceptable en vista de la falta de recursos económicos al proyecto. Se considera una holgura del +5%.
- El objetivo específico 3, a la fecha de esta visita técnica presenta un porcentaje aceptable de ejecución. Considerando una holgura del +5%.
- El objetivo específico 4, a la fecha de esta visita técnica presenta un porcentaje aceptable de ejecución. Considerando una holgura del +5%.
- El objetivo específico 5, a la fecha de esta visita técnica presenta un porcentaje aceptable de ejecución. Considerando una holgura del +5%.

**Recomendaciones:**

- Se recomienda al Director y su equipo de investigadores realizar los trabajos pertinentes en los 5 Azollarios restantes para concluir con los inicialmente propuestos, considerando que la ESPOL recibirá como desembolso el total de los recursos económicos por parte de la SENACYT.
- Se recomienda gestionar las actividades inherentes para la finalización de la construcción del banco



genético de Azolla, ubicado en la ESPOL, en el campus politécnico Gustavo Galindo.

- Se sugiere analizar el buen cumplimiento y desarrollo de las actividades previstas para los últimos meses de ejecución del proyecto, por cuanto de ser necesario se deberá solicitar una prórroga en el tiempo de ejecución del proyecto, lo cual garantice su fiel cumplimiento y desarrollo.

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PLANIFICADAS Y EJECUTADAS

ACTIVIDADES	AÑO No. 1												Involucra Reprogramación		COMENTARIOS / OBSERVACIONES		
		1				2				3				Si		No	
1. Adquisición y aprovechamiento de literatura técnica actualizada	P	x	x	x	x	x	x									x	Actividad concluida satisfactoriamente.
	E	x	x	x	x	x	x										
2. Adquisición y utilización de equipos y materiales	P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	Actividad continúa, no reporta novedad técnica alguna.
	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
3. Desarrollo y mantenimiento de banco genético de Azolla en la ESPOL	P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	Se espera la construcción del banco genético en la ESPOL. Requiere de 4 meses más contados a partir de diciembre de 2009.
	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
4. Desarrollo y mantenimiento de semilleros de Azolla en cooperativas	P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	Actividad continúa, no reporta novedad técnica alguna.
	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
5. Extensión del sistema arroz-Azolla al menos a 10 cooperativas de producción agrícola o pecuaria	P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	Actividad continúa, a la fecha se tienen 5 azollarios en los próximos meses se espera el desarrollo de los 5 restantes.
	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
6. Capacitación agricultores sobre Azolla y pruebas de producción de arroz orgánico	P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	Actividad continúa, no reporta novedad técnica alguna.
	E	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
7. Desarrollo de piensos para animales	P						x	x	x	x	x	x	x			x	Actividad continúa, no reporta novedad técnica alguna.
	E						x	x	x	x	x	x	x				
8. Desarrollo de difusión	P	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	Se espera realizar otra capacitación con Codemicro, en el mes de noviembre.
	E								x	x	x	x	x				
9. Prueba de cultivo de tilapia-arroz	P						x	x	x	x	x	x				x	Esta actividad se espera realizarla en el mes de abril de 2010, en la cooperativa San Gabriel, ubicada en el cantón Daule.
	E																
10. Aprovechamiento de literatura técnica actualizada	P															x	Actividad desarrollada en los últimos meses del primer año, pese a
	E								x	x	x	x					







Foto 3. Participación en la Primera Feria Nacional de Ciencia y Tecnología SENCYT



Foto 4a. Mantenimiento azollario San Gabriel (Daule)

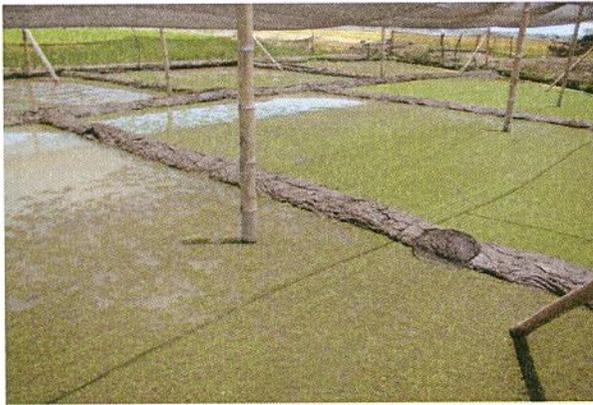


Foto 4b. Mantenimiento azollario Boquerón (Daule)



Foto 4c. Mantenimiento azollario Guarumal (Daule)



Foto 4d. Mantenimiento azollario Vinces (Los Ríos)



Foto 4e. Mantenimiento azollario Saraguro (Loja)



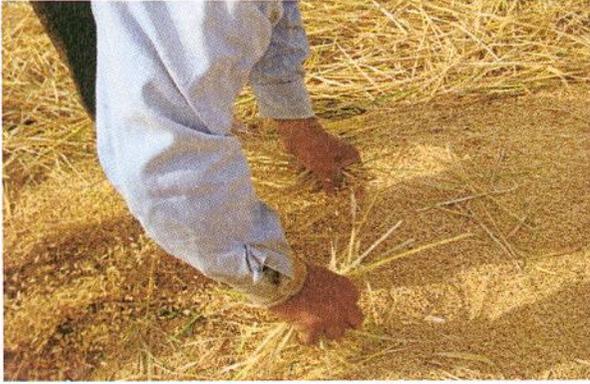


Foto 5. Cosecha de arroz en el azorizario de Daule-Boquerón



Foto 6. Aplicación de Azolla al arroz comercial en Boquerón- Daule



Foto 7. Reportaje en RTS el 9 de sept-09