

INFORME DE SEGUIMIENTO TÉCNICO ANUAL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

“Ampliación de la base genética de leguminosas forrajeras naturalizadas para sistemas pastoriles sustentables”

Periodo / Año: 2008-2009

1. RESUMEN EJECUTIVO (Máximo 2 páginas)

(Anexos: productos concretos, subproductos, tablas, etc.)

En tercer año de LESIS se ha avanzado en la ejecución de las actividades en todos los objetivos específicos (caracterización tanto de planta como de bacteria). El Tercer Anexo Técnico (en elaboración) incluirá el detalle de las actividades del tercer año desagregado por objetivo específico (Capítulos 1 al 5). En este período se ha logrado una buena parte de los indicadores especificados en todos los OE, aun cuando la ejecución en su conjunto no ha tenido el equilibrio de desarrollo que se había programado, debido a circunstancias biológicas y climáticas. La ejecución de LESIS se ha demorado por la imposibilidad de hacer las colectas en el verano 2006/2007 en Chile y Bolivia; la carencia de recursos imposibilita a Bolivia realizar esta actividad. En Chile la caracterización comenzó en otoño 2007. La colecta y caracterización de germoplasma se ha realizado por cuarto año consecutivo en Uruguay, aunque solamente en el 2009 se logró sembrar en la época óptima de siembra. Las condiciones climáticas 2007/2008 y 2008/2009 aumentaron el riesgo al establecimiento y también aumentaron la variabilidad en los resultados de la siembra 2007 y 2008 en Uruguay, dificultando la identificación de poblaciones superiores al estar todos los experimentos comprometidos por sequía extrema. Los retrasos provocados por estas circunstancias determinan que buena parte de los resultados experimentales se obtendrán en los años 2009 y 2010, por lo que se solicitó y obtuvo una extensión de la duración del proyecto por 18 meses. La investigación bioquímica de estrés y las metas de caracterización de rizobio en laboratorio e invernadero se han cumplido en su mayoría. También se ha avanzado en la caracterización de calidad (OE5) aunque la restricción climática es válida para estos experimentos, tanto en Uruguay como en Chile.

OE 1. Colecta de germoplasma. Colecta. LESIS realiza actividades en leguminosas anuales y perennes. La colección ha alcanzado 162 accesiones, de las cuales 141 accesiones fueron obtenidas en el primer año. La colección de leguminosas anuales tiene 23 accesiones de Chile y 1 intercambio con Bolivia. La colección de leguminosas perennes tiene 138 accesiones de *Lotus corniculatus* (Lc), *Trifolium pratense* (Tp), *T. repens* (Tr) y *Medicago sativa* (Ms) proveniente de colectas e intercambios. 11 accesiones de Tp fueron colectadas en Chile y 2 en Uruguay. 71 accesiones provienen de productores de Uruguay con el objetivo de comparar la calidad de la semilla (OE5). 9 accesiones provenientes del intercambio de germoplasma de Uruguay con Bolivia (Lc, L. uliginosus, Tp, Tr, Ms). La meta planteada inicialmente (70 accesiones) ha sido superada con amplitud. El consorcio cuenta con germoplasma proveniente de colecciones anteriores (189 accesiones). **Base de datos.** La información de pasaporte y de caracterización se mantiene en cada institución, no pudiendo implementarse un sistema online de base de datos. La información básica de las accesiones se incorporó en tablas fijas. En el 2009 se implementará la base de datos online. **Conservación de germoplasma.** Las accesiones colectadas e introducidas se conservan en frío en su totalidad.

OE 2. Caracterización de germoplasma. Caracterización Morfológica, fenológica y productiva: LESIS ha desarrollado 16 actividades centrales utilizando las accesiones de LESIS y/o de la colección propia de cada institución. En leguminosas anuales, los aspectos morfo-fenológicos se evalúan en 23 accesiones en Chile. En Chile, Bolivia y Uruguay se realiza la caracterización productiva de las principales leguminosas perennes. La caracterización productiva se ha incrementado a 68 accesiones de Lc, 30 accesiones de Tp, 20 accesiones de Ms, 53 accesiones de Tr, mientras que la caracterización reproductiva se realiza en 124 y 44 accesiones de Lc y Tp, respectivamente. Los experimentos establecidos alcanzaron las metas propuestas. En Chile y Bolivia se iniciaron los experimentos de campo en el año 2007, y los primeros resultados procesados se presentan en el Anexo Técnico. Los experimentos de caracterización productiva se instalan en Uruguay por tercer año consecutivo, con resultado variable debido a factores climáticos. Parte de la información generada ya se incluyó en el Anexo Técnicos – Primer Año, y se está generando un gran volumen de información que será procesado en el próximo ejercicio. **Caracterización bioquímico-fisiológico en respuesta a estrés hídrico:** En el primer año se adaptaron los métodos y técnicas aplicados al género *Lotus* para los parámetros fisiológicos y bioquímicos en Tp. La

conductancia estomática es una metodología rápida y sencilla para determinar la capacidad de la planta de adaptarse a la condición de estrés. La utilización de la prolina acumulada en la parte aérea y su translocación puede dar información sobre diferencias entre genotipos tolerantes y sensibles a estrés hídrico. Se identificaron respuestas contrastantes a estrés hídrico entre *Tp* cv Estanzuela 116 e INIA Mizar, especialmente en conductancia estomática, CRA, acumulación y uso de prolina, y EUA. Acciones de *Tr* se han evaluado en regímenes hídricos contrastantes, para estudiar su comportamiento frente al estrés hídrico a campo y en invernadero en Chile. El riego generó importantes diferencias de rendimiento de forraje; el experimento se evaluará 3 años. En invernadero se correlacionó la EUA con producción de forraje. Se identificaron técnicas fisiológicas y bioquímicas que caracterizan el estrés hídrico *Tr* y *Tp* (INIA-CI y FAGRO, respectivamente). **Tolerancia a acidez de suelo:** Los experimentos de campo instalados se evaluarán 3 años. En el primer año la información generada no ha sido concluyente para identificar diferencias fenotípicas. Experimentos de invernadero, tanto en estrés por Aluminio como estrés por baja disponibilidad de P se iniciaron con 11 accesiones y se continúa colectando información. **Tolerancia a estrés biótico:** El diagnóstico de enfermedades en semilla identificó 3 grupos fúngicos predominantes en *Lc* y *Tp*. No se identificaron genotipos de alfalfa resistentes a roya. La evaluación con *Fusarium* se inició en invernadero. **Caracterización molecular:** Se inició en *Lc*. Se iniciará en *Tp* en 2010. **Identificación de poblaciones superiores:** Actividad iniciada con la primera selección de *Lc* en la región Este de Uruguay, que se sembró en la evaluación del 2009 a campo.

OE 3. Colecta de rizobio. Colecta y aislamiento de rizobios: LESIS finalizó las colectas en leguminosas anuales (Chile exclusivamente) y perennes, lográndose un número de aislamientos más alto del previsto inicialmente. En leguminosas perennes se realizan actividades en *Lc*, *Tr* y *Tp*. En Uruguay se colectaron 836 aislamientos de *Lc* y 122 de *Tp* (nódulo y suelo, colecta 2006); en el 2009 se realizó una colecta selectiva de nódulos de *Tp*, cuyo número de aislados aún no se ha determinado. En Chile se han recuperado 27 aislamientos de *Tr*, 15 de *Tp* y 82 en *Trifolium* anuales. No se ha realizado una colecta en Bolivia debido a la carencia de recursos financieros. La meta planteada inicialmente (120 aislamientos) ha sido cumplida. **Base de datos:** La información de pasaporte y caracterización se comenzó a ingresar en “Rhizobial Strain Collection Database” del Proyecto LOTASSA (desarrollo de software CSIC, FAGRO, PROCISUR). La información está disponible en la intranet del sitio, ya que aún no se ha implementado el acceso público; se ha cumplido con la meta de 120 cepas con información. **Conservación de rizobios:** Los aislamientos colectados se conservan en glicerol a -70 °C.

OE 4. Caracterización de la colección de rizobio. Caracterización molecular de rizobios: LESIS ha desarrollado 2 actividades centrales utilizando los aislamientos colectados durante el primer año. La caracterización molecular de los aislamientos de *Lc* ha concluido y se avanza en *Tp* en Uruguay; identificación de un alto número de cepas diferentes y escasa recuperación del inoculante comercial. En Chile se inició la actividad con *Tr*. La meta de caracterización molecular (70 aislamientos caracterizados) ha sido cumplida en el segundo año, con un retraso global de 6 meses. **Caracterización simbiótica y productiva:** En Bolivia se realizó la caracterización productiva de la respuesta a la inoculación en *Lc* a campo, demostrándose la importancia del uso de rizobios acompañando la introducción de nuevas especies. En Uruguay se ha finalizado con la caracterización de cepas de *Tp* y *Lc* en condiciones controladas, identificando cepas iguales o superiores al estándar comercial. Se identificaron cepas ineficientes en *T. pratense*. En esta especie se realiza el segundo año de evaluación de campo de la cepa 317 (multiplicación experimental de las empresas CALISTER y LAGES). La caracterización simbiótica se inició en *Tr* y está pendiente para *Trifolium* anuales. La meta inicial de caracterización simbiótica (70 aislamientos caracterizados) se ha alcanzado. El alto volumen de aislamientos ha retrasado la caracterización molecular, proceso previo a la caracterización simbiótica y productiva.

OE 5. Evaluación participativa de calidad de insumos y procesos. Calidad de la semilla: 11 actividades se realizan en coparticipación con productores, cooperativas y empresas. En Uruguay la calidad de semilla del productor se evalúa mediante análisis físicos y biológicos en muestras de *Lc* y *Tp*. Los resultados de pureza y germinación demuestran la alta variabilidad de la semilla de primera y segunda del productor. La evaluación productiva de estos lotes se ha instalado por cuarto año consecutivo, observándose un efecto muy marcado en la densidad de plantas. En Chile la población de trébol blanco de los experimentos de producción de semilla fue inicialmente baja, postergando la evaluación para el segundo año. La caracterización física de 71 lotes finalizó, con lo cual se alcanza la meta con un retraso de un año. La evaluación sanitaria de los lotes, meta prevista para el segundo año, se alcanzó en el primer año. **Calidad de la inoculación:** LESIS está realizando 7 actividades en colaboración con las empresas de inoculantes. En 5 actividades se evalúa el efecto de la inoculación en la implantación en rotaciones con agricultura. En marzo 2009 se reunieron las empresas de inoculantes con técnicos de FAGRO, INIA-Uy y CSIC para analizar los resultados obtenidos con hiperinoculación, curasemillas (fungicidas e insecticidas) y prueba de nuevas cepas 2007 y 2008. La densidad de plantas se incrementó con diversos tratamientos que protegen de insectos y enfermedades en 2007, sin efecto en el rendimiento de forraje. El análisis de la calidad de inoculación de los productores no se podrá implementar por dificultades operativas y

climáticas. **Impacto económico de la calidad de insumos y procesos:** En Uruguay se realizó la encuesta sobre el uso de semillas e inoculantes. La evaluación económica de los resultados de encuestas integrando los resultados experimentales sobre el impacto de la calidad de semillas y procesos de inoculación en la implantación y rendimiento de forraje son estudiadas en una tesis de maestría. La integración de DIEA a LESIS (Convenio de CAF-DIEA) permitió proyectar resultados específicos de LESIS al contexto país del impacto productivo y económico. La Encuesta Agrícola 2007 revela el alto uso de semilla propia sin análisis de semilla, especialmente en *Lc* y *Tr*. En estas especies también se registra una proporción alta de productores que no inoculan la semilla.

2. Logro de los Objetivos del Proyecto		
Muy satisfactoria (MS)	Satisfactoria (S)	Muy insatisfactoria (MI)
A. Objetivos Específicos	B. Avance Resultados Esperados	C. Medios de verificación
<p>1. 1. Colecta participativa de germoplasma</p> <p>Calificación: MS Calificación: (MS)/(S)/(I)/(MI)</p>	<p>1.1. Una colección con 181 leguminosas forrajeras naturalizadas de importancia agronómica establecida.</p> <p>1.2. Base de datos de planta con pasaporte histórico-cultural iniciada.</p> <p>1.3. Conservación de germoplasma de rutina.</p>	<p>Bases de datos de cada institución y Sitio Web del Proyecto LESIS (Tablas de accesiones hipervínculo). Detalle en Anexos Año 1, 2 y 3.</p>
<p>2. Caracterización de las poblaciones colectadas</p> <p>Calificación: S Calificación: (MS)/(S)/(I)/(MI)</p>	<p>2.1. Iniciada la recopilación de parámetros de caracterizaciones morfo-fenológica y productiva con alta variabilidad</p> <p>2.2. Finalizada la identificación de indicadores bioquímicos de respuesta a estrés hídrico en variedades contrastantes.</p> <p>2.3. Iniciada la evaluación por tolerancia a estrés ácido.</p> <p>2.4. Iniciado el relevamiento de enfermedades. Iniciada la evaluación de tolerancia a <i>Fusarium</i>.</p> <p>2.5. Iniciada la caracterización molecular</p>	<p>Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo), informe FONTAGRO. Detalle en Anexo Año 1, 2 y 3. Taller y publicación en Congreso</p>
<p>3. Colecta participativa de rizobio</p> <p>Calificación: MS Calificación: (MS)/(S)/(I)/(MI)</p>	<p>3.1. Colección de 1080 aislados de <i>Rhizobium</i> de leguminosas de importancia agronómica finalizada en Uruguay</p> <p>3.2. Base de datos establecida con Proyecto LOTASSA</p> <p>3.3. Cepas conservadas en frío</p>	<p>Informe a FONTAGRO, Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo). Detalle en Anexo Año 1 y 2. Taller y publicación en Congreso</p>
<p>4. Caracterización de la colección de rizobio</p> <p>Calificación: S Calificación: (MS)/(S)/(I)/(MI)</p>	<p>4.1. Finalizada la identificación de marcadores taxonómicos y moleculares y la caracterización simbiótica en <i>Lc</i>. Iniciada en <i>Tp</i> y <i>Trifolium</i> anuales</p> <p>4.2. Finalizada la caracterización productiva en Bolivia e iniciada en Uruguay</p>	<p>Informe a FONTAGRO, Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo). Detalle en Anexo Año 1 y 2.</p>
<p>5. Evaluación participativa de calidad de material genético y procesos preiales</p> <p>Calificación: MS Calificación: (MS)/(S)/(I)/(MI)</p>	<p>5.1. Muy avanzada la determinación de la calidad física de semillas.</p> <p>5.2. Muy avanzada la evaluación de factores que inciden en la implantación.</p> <p>5.3. Finalizado el diagnóstico de base para la caracterización económica mediante encuestas</p>	<p>Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo), informe FONTAGRO. Sitio Web DIEA. Detalle en Anexo Año 1 y 2.</p>
D. Factores condicionantes para el logro de los objetivos programados		

<p>1. Calificación Muy Satisfactoria en OE1. La colección de leguminosas perennes y anuales se ha ampliado, obteniéndose mayor número de accesiones que las planteadas inicialmente. La integración de las cooperativas se ha fortalecido en este proceso, incluyendo otras asociaciones que incrementaron la obtención de las accesiones. Todo el material se conserva en frío. Objetivos del Proyecto cumplidos. Se incorpora a la colección el primer material seleccionado durante el transcurso de LESIS.</p>
<p>2. Calificación Satisfactoria en el OE2. Las metas programadas tienen un grado de avance importante en los países participantes (Chile, Uruguay, Bolivia). A la fecha de inicio del Proyecto LESIS se habían iniciado actividades de colecta en Uruguay, y las condiciones climáticas permitieron instalar buena parte de los experimentos en el invierno 2006. En Chile no se iniciaron las colectas propias del Proyecto LESIS hasta la zafra 2006/2007, y los experimentos de caracterización se instalaron en el 2007. En Bolivia la experimentación específica está muy acotada por la falta de recursos económicos, por lo que solo se realizaron experimentos con una especie. Las condiciones climáticas en Uruguay determinaron una alta variabilidad en los resultados de los experimentos 2006 a 2008, lo que dificulta la identificación de germoplasma superior. En Chile los experimentos se han evaluado en el 2do año; con la extensión de LESIS se agregará 1 año más de evaluación, lo que mejorará significativamente la calidad de la información obtenida. La caracterización en invernadero ya indica la individualización de materiales con diferente comportamiento a estrés por AI y en respuesta a P.</p>
<p>3. Calificación Muy Satisfactoria en los OE3 y OE 4. La investigación en rizobiología cuenta con un grado de avance también importante. En Chile se cuenta con el número de aislamientos previstos y se ha iniciado la caracterización molecular. En Uruguay se completó la caracterización molecular en <i>Lc</i> y se ha avanzado en <i>Tp</i>. La caracterización simbiótica finalizó en ambas especies. En Bolivia ya se está realizando la caracterización productiva con inoculantes comerciales y en Uruguay se instalaron dos años consecutivos los experimentos de campo con una cepa de LESIS.</p>
<p>5. Calificación Muy Satisfactoria en OE5. La investigación en calidad de semilla y evaluación de los factores que inciden en la implantación se han ejecutado de acuerdo a lo previsto. La investigación en calidad y tratamientos de semilla se concentra en Uruguay, con una actividad de producción de semilla en Chile. La integración de las empresas (semillas e inoculantes) y cooperativas se ha fortalecido en este proceso, incluyendo otras asociaciones que benefician la obtención de los resultados del Proyecto LESIS. La evaluación del proceso de inoculación se ha implementado en 2008 y 2009, en conjunto con los laboratorios que producen inoculantes. En Uruguay CAF ha logrado un convenio con el organismo oficial de estadística agropecuaria (DIEA), quien investiga la situación actual de la producción en los temas de calidad de semilla e inoculación. Se ha avanzado en la proyección económica.</p>
<p>Calificación Resumen del Logro del Objetivo General: <input type="checkbox"/> Muy satisfactoria (MS) <input type="checkbox"/> Satisfactoria (S) <input type="checkbox"/> Insatisfactoria (I) <input type="checkbox"/> Muy insatisfactoria (MI)</p>
<p>E. Justificación Calificación Satisfactoria. En el segundo año del Proyecto LESIS se han desarrollado actividades en todos los objetivos específicos del proyecto. Se finalizó la colecta de planta y bacteria (OE1 y OE3) y se avanzó en la caracterización de ambas (OE2 y OE4). Las actividades de caracterización bioquímica se han completado en <i>Tp</i> y <i>Tr</i> (OE2), identificando diferencias varietales en estrés hídrico. La colecta de rizobiología ha superado todas las expectativas en Uruguay, y se realizó una nueva colecta selectiva con participación de productores (OE3). En Chile y Bolivia se inició la caracterización de eficiencia simbiótica (OE4). Se continúa con la evaluación de la primera cepa de LESIS en <i>Tp</i> en Uruguay (OE4). La colecta y evaluación de semilla del productor se ha establecido con una excelente integración de las cooperativas y laboratorios de inoculantes (OE5). Se logró incorporar consultas en las encuestas oficiales que permiten estudiar el contexto de uso de semilla e inoculante en Uruguay (OE5). La integración de las instituciones se ha logrado a nivel nacional, y la interacción entre países con el intercambio de germoplasma efectuado en el primer y tercer año entre Uruguay y Bolivia. No se califica al avance del proyecto como MS debido a que se ha producido atrasos en: la colecta de leguminosas anuales en Chile en al menos 5 meses debido al ciclo biológico de las mismas (OE1); la instalación de experimentos se atrasó al menos 8 meses en Chile por el ciclo biológico de las especies en estudio que no admiten siembras de invierno (OE2); las condiciones climáticas imperantes en Uruguay en los últimos dos años incrementaron la variabilidad de los resultados más allá de lo previsto (OE2, OE4 y OE5); las actividades vinculadas al sitio Web se han iniciado con un retraso de seis meses; no se ha podido implementar el uso de la base de datos dbGerma en la Web, que se suplirá con una base de datos propia (OE1); el retraso en la implementación de la base de datos de rizobiología, que se logró en el tercer año (OE3). El número de actividades iniciadas a la fecha se ubica en los parámetros previstos en las metas iniciales del proyecto, pero se observa un retraso en la generación de resultados específicos (Anexos Técnicos – Primer año y Segundo año; Anexo Técnico Tercer año en preparación).</p>

3. Progreso en la Ejecución del Proyecto

Muy satisfactoria (MS) Satisfactoria (S) Insatisfactoria (I) Muy insatisfactoria (MI)

A. Actividades Prioritarias	B. Indicadores de desempeño	C. Modalidad operativa y responsable
<p>1.1. Colecta participativa de semillas; Conservación de accesiones colectadas en cámaras 1.2. Información con pasaporte histórico-cultural 1.3. Conservación de germoplasma 1.4. Reuniones y publicaciones para técnicos extensionistas y productores Calificación: MS</p>	<p>1.1. 92 accesiones colectadas, registradas y conservadas. 10 accesiones intercambiadas. 1.2. 70 registros de datos histórico-culturales 1.3. 92 accesiones conservadas en frío. 1.4. 1 Taller, Web</p>	<p>1.1. Ficha de colecta, Registro de accesiones, Documentación en bancos base. INIA-UY Mónica Rebuffo 1.2. Programas de cada país para PC. Cuadro en Sitio Web (hipervínculo). INIA-UY Mónica Rebuffo 1.3. Almacenamiento en cada país. INIA-UY Mónica Rebuffo 1.4. Taller en Chillán, Taller en Valencia, Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo), Audición radial. INIA-UY Mónica Rebuffo</p>
<p>2.1. Recopilación de datos sobre parámetros morfo-fenológicos 2.2. Diferenciación de germoplasma mediante técnicas bioquímicas para T. pratense 2.3. Diferenciación de germoplasma de T. repens 2.4. Recopilación de información sobre enfermedades y plagas prevalentes 2.5. Diferenciación molecular 2.6. Reuniones y publicaciones para técnicos extensionistas y productores, tesis Calificación: S</p>	<p>2.1. Mas de 180 accesiones con su caracterización morfo-fenológica y/o productiva iniciada 2.2. 2 accesiones contrastantes con información de indicadores bioquímicas de respuesta a estrés hídrico 2.3. 9 accesiones con caracterización en condiciones de acidez y estrés hídrico iniciada 2.4. Evaluación de daño por avispa en más de 100 accesiones de Lotus corniculatus y Trifolium pratense 2.5. 4 cultivares con caracterización molecular iniciada 2.6. 1 Taller, Congresos, Web, informes de tesis de postgrado</p>	<p>2.1. Determinación de hábito de crecimiento, precocidad y uniformidad de floración. INIA – Cl. Hernán Acuña 2.2. Acumulación de osmolitos compatibles y daño oxidativo mediante análisis por HPLC y espectrofotometría. INIA – Cl. Hernán Acuña 2.3. Determinación de parámetros morfológicos. INIA-Cl. Hernán Acuña 2.4. Cuantificación de daño por insectos y hongos patógenos. INIA – Cl. Hernán Acuña 2.5. Extracción de ADN y uso de microsatélites. INIA-Cl. Hernán Acuña. 2.6. Taller en Chillán, Taller en Valencia, Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo), Resumen científico en Taller. INIA – Cl. Hernán Acuña</p>
<p>3.1. Identificación de cepas específicas 3.2. Desarrollo de base de datos geo-cultural y caracterización; Complementación de base de datos con registros de caracterización Calificación: MS</p>	<p>3.1. 1080 aislaciones registradas. 3.2. 200 aislamientos con datos histórico-edafológicos e información de caracterización molecular</p>	<p>3.1. Inoculación de especies para identificar cepas específicas. INIA – Cl. Hernán Acuña 3.2. Base de datos en sitio web. INIA – Cl. Hernán Acuña</p>
<p>4.1. Recopilación de datos de marcadores taxonómicos y simbióticos 4.2. Caracterización simbiótica y preselección de aislamientos 4.3. Reuniones internas con empresas de inoculantes Calificación: S</p>	<p>4.1. 200 aislamientos con caracterización molecular 4.2. 71 aislamientos con caracterización simbiótica 4.3. 2 reuniones</p>	<p>4.1. Identificación de marcadores taxonómicos y simbióticos mediante PCR, secuenciación y RFLP. FAGRO. Jorge Monza 4.2. Evaluación en cámara de crecimiento y preselección de los aislamientos en los huéspedes correspondientes FAGRO. Jorge Monza 4.3. 2 reuniones internas con empresas de inoculantes (INIA-Uy y FAGRO), Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo). Jorge Monza</p>

<p>5.1. Iniciada la determinación de la calidad física de semillas. Iniciada las encuestas a productores 5.2. Iniciada la evaluación de tratamientos de semilla 5.3. Reuniones para extensionistas, productores, empresas de inoculantes, cooperativas de semillas Calificación: S</p>	<p>5.1. 71 lotes de semilla del productor caracterizados físicamente. Encuesta agrícola procesada. Encuesta arrocera y lechera procesada. 5.2. 50 tratamientos evaluados en campo 5.3. Taller, reuniones internas, Web</p>	<p>5.1. Determinaciones en laboratorio de semillas, evaluación parcelaria. Encuestas. CAF. Gastón Ricco 5.2. Evaluaciones parcelarias. CAF. Gastón Ricco 5.3. Taller en Chillán, audición radial, Sitio Web del Proyecto LESIS (hipervínculo). CAF. Gastón Ricco</p>
<p>D. Supuestos relacionados con las actividades programadas</p>		<p>E. Identificación de problemas y nuevas oportunidades (en caso necesario)</p>
<p>1. OE1 y OE2. Las actividades encadenadas en una secuencia se han retrasado, en Chile por el ciclo biológico y en Uruguay por restricciones climáticas.</p>	<p>Una parte de las actividades del proyecto se iniciaron en el 2007, por lo que su evaluación concluirá en 2009/2010. La experimentación en Uruguay se repite por cuarto año consecutivo para mejorar la precisión de la comparación de germoplasma.</p>	
<p>2. OE3 y OE4. Las actividades encadenadas en una secuencia se han retrasado en Chile y Uruguay</p>	<p>Las actividades de Chile se iniciaron en el 2007, mientras que en Uruguay se colectaron 10 veces más aislamientos que los previstos inicialmente por cambios de diseño experimental. En el tercer año se inicia la siembra con 1 nueva cepa, evaluación que culminará en el 2010.</p>	
<p>3. OE5. Las actividades en Uruguay se redefinen en el segundo año, con posterioridad a los resultados de la encuesta a productores.</p>	<p>Las reuniones de extensionistas en Uruguay no condujeron a un claro diagnóstico del tema, por lo que se encaró el mismo mediante encuestas que se realizaron en el segundo año.</p>	
<p>Calificación Resumen del Progreso en la Ejecución: <input type="checkbox"/> Muy satisfactoria (MS) <input type="checkbox"/> Satisfactoria (S) <input type="checkbox"/> Insatisfactoria (I) <input type="checkbox"/> Muy insatisfactoria (MI)</p>		
<p>F. Justificación En los primeros dos años del proyecto se ha logrado iniciar una parte importante de las metas propuestas en todos los OE. Los indicadores de desempeño del OE1 mejoraron sustancialmente en el segundo semestre, con posterioridad al periodo de semillazón de las leguminosas naturalizadas (noviembre a marzo 2007). La siembra de nuevos experimentos de caracterización en 2007 mejoró los indicadores de desempeño del OE2, aun cuando no se ha colectado información uniforme. Las técnicas de caracterización fisiológica por estrés hídrico fueron aplicadas a dos cultivares contrastantes de <i>T. pratense</i> (OE2), pero no se ha ampliado la investigación a otros materiales. La colecta de rizobios (OE3) se completó en el primer año en Uruguay, pero se carece del número de aislamientos logrados en Chile. La caracterización molecular de rizobio en Uruguay ha finalizado para trébol, pero la caracterización no se ha iniciado en Chile. La caracterización de los insumos semilla e inoculante fue redefinido en el primer año en función de las reuniones realizadas con extensionistas de las principales cooperativas y empresas de inoculantes, pasando a estudiar tratamientos de semillas mientras se analiza el marco actual de uso de insumos mediante encuestas. Se ha realizado el taller previsto en Chillán, varias participaciones en regiones y congresos, así como tres tesis de postgrado y una de grado. Se dispone del sitio Web del proyecto. No se califica al proyecto como MS debido a que la ejecución del proyecto presenta retrasos en diversas actividades que van desde 6 hasta 18 meses. El inicio de actividades en Chile al finalizar el primer año, así como las dificultades climáticas han marcado los resultados experimentales en el campo.</p>		

5. Articulación del Consorcio

Gestión científica del Proyecto LESIS

El proyecto ha ejecutado las actividades de coordinación planteadas a nivel regional y a nivel de cada país. La primera reunión regional en INIA La Estanzuela (Uruguay) sentó las bases para una interacción fluida entre las instituciones de Chile, Bolivia y Uruguay. La segunda reunión regional de seguimiento se realizó en septiembre 2007 en INIA Quilamapu (Chile), donde se visualizaron las tareas pendientes y ya se planteó la necesidad de solicitar una prórroga para la ejecución del proyecto, debido a razones biológicas (especies perennes) y climáticas (severas sequías). En Octubre 2008 se realizó la reunión anual en Uruguay, donde se planteó formalmente la necesidad de solicitar una extensión, tomándose la decisión de solicitar una extensión por 18 meses para coleccionar todos los datos de campo y difundir los resultados. Uruguay y Chile han realizado reuniones semestrales que favorecen la integración de investigación con las empresas en cada país.

Articulación del consorcio

La articulación entre instituciones ha sido satisfactoria. La articulación entre instituciones se concentra en las actividades vinculadas a germoplasma y evaluación participativa de insumos y procesos (OE1, 2 y 5). La integración de las empresas y cooperativas se desarrolla principalmente en el OE5, con participación de las empresas de inoculantes en el OE4. El Proyecto LESIS cuenta con 62 actividades, 2 de las cuales están integradas por instituciones de Uruguay y Chile y 8 con terceros países. La integración de las empresas y cooperativas se desarrolla en 18 actividades en forma directa, actuando en la mayoría de las actividades del OE5. La realización de Cuarto Taller de Seguimiento que se realizará en Chile seguramente aumentará la integración entre instituciones y países. A esta reunión ya han sido invitadas instituciones de Argentina y Brasil.

6. Gestión y diseminación del conocimiento

Divulgación del Proyecto LESIS

El proyecto ha realizado 22 actividades de divulgación hasta el presente año. La implementación de un sitio web, aunque su inicio se realizó con retraso, se ha mantenido activo, con actualizaciones periódicas a partir de abril 2007. La modalidad de divulgación incluyó actividades específicas, así como divulgación general del proyecto (55% de las actividades). En términos generales, las metas de divulgación se han cumplido, aunque no necesariamente en la modalidad y tiempo previsto. Si bien no se han concretado ninguna publicación a nivel de divulgación para extensionistas, productores, etc., se realizaron diversas instancias en las cuales se distribuyeron folletos cuya base de diseño fue realizada por PROCISUR.

La divulgación de los resultados del Proyecto LESIS ya han sido incorporados al proyecto, en virtud del hecho de que el consorcio incluye instituciones provenientes de sectores públicos y privados involucrados en investigación, educación, difusión, producción, extensión (cooperativas de productores, empresas de inoculantes y semilleristas, institutos nacionales de investigación y universidades), así como PROCISUR, el esfuerzo conjunto de los INIAs e IICA. Para la diseminación de los resultados del proyecto se utilizan diversos canales y mecanismos, tanto a nivel científico como a nivel de producción predial. El proyecto tiene una interacción directa y continua con varios sectores y audiencias que apuntan a los potenciales usuarios finales: asociaciones de productores (ej. CAF, GTT, FUCREA), sectores industriales (ej. Empresas semilleristas y de inoculantes). Reuniones y actividades específicas con estos usuarios potenciales de los resultados del proyecto están programadas en el proyecto. CAF coordina acciones para lograr una amplia participación de estos foros temáticos, dando la oportunidad a los participantes de interactuar con los usuarios finales de los resultados del proyecto. La oportunidad de invitar a agencias agrícolas públicas y privadas, asociaciones de productores y sectores industriales involucrados en los procesos, ayudará a identificar productos del proyecto que pueden ser difundidos aún más en los propios países y/o en la región.

Difusión científica

La difusión científica del Proyecto LESIS ya ha sido incorporados al proyecto, en virtud del hecho de que el consorcio incluye instituciones provenientes de sectores públicos y privados involucrados en investigación y educación (institutos nacionales de investigación y universidades), así como PROCISUR, el esfuerzo conjunto de los INIAs e IICA. PROCISUR utiliza su red para difundir los progresos y resultados del proyecto (folletos, revistas, pagina web) y ampliará la difusión del proyecto a todo Latino América mediante las redes de IICA. Se han registrado 29 actividades específicas en Congresos y Reuniones regionales, incluyendo 15 en el último año. La reunión de seguimiento del proyecto 2008 desarrolló un taller regional interdisciplinario sobre los temas científicos del proyecto en paralelo (CAF, Montevideo, Uruguay), dando la oportunidad a los participantes a interactuar con otros especialistas regionales, buscando un efecto tipo cascada. Es política del grupo diseminar libremente la información y los resultados entre una comunidad científica más amplia que el propio consorcio, a través de publicaciones en revistas científicas y reuniones.

Capacitación

El plan de realización de tesis de pre-grado no se ha ejecutado de acuerdo al planteamiento inicial, ya que los temas han sido abarcados en su mayoría por las tesis de post-grado.

7. PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) PARA EL SIGUIENTE PERIODO

1) Responsabilidad para preparar el Plan Operativo Anual

- a. Cada consorcio debe preparar el Plan Operativo Anual (POA) bajo la modalidad indicada de consenso y compromiso profesional e institucional.
- b. El mecanismo lo define el propio consorcio y puede consistir en una reunión previa, teleconferencias o intercambios por correo electrónico.
- c. El investigador líder presentará el POA del siguiente periodo para ser discutido durante las reuniones de seguimiento técnico anual.

2) Orientaciones generales

- **Identificación:** Incluir nombre del proyecto, periodo de ejecución y responsables de la preparación del POA
- **Objetivos:** Indicar cada objetivo específico que se espera adelantar en el nuevo año/periodo de ejecución.
- **Actividades prioritarias:** Indicar la actividad o conjunto de actividades que apuntan a alcanzar el objetivo especificado.
- **Resultados esperados:** Incluir solamente aquellos resultados esperados para el periodo indicado.
- **Indicadores de desempeño:** Para cada resultado identificar los indicadores de desempeño apropiados. Los indicadores son variables cuantitativas o cualitativas (o relaciones entre esas variables) que buscan medir un resultado.
- **Modalidad operativa y responsables:** Explicar brevemente cómo se llevará a cabo la ejecución para alcanzar cada objetivo.
- **Factores condicionantes:** Indicar factores que podrían entorpecer o atrasar el logro de los objetivos específicos propuestos.
- **Presupuesto:** El presupuesto aprobado por FONTAGRO es por rubros, se espera sin embargo, que el equipo del proyecto pueda hacer una estimación de costos anual para cada objetivo específico, especificando los cuatro rubros que financia el Fondo.

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA)

Nombre del Proyecto: Proyecto FTG-787/05 "Ampliación de la base genética de leguminosas forrajeras naturalizadas para sistemas pastoriles sustentables"

Periodo/ Año: Julio 2009/Junio 2010

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
Objetivo específico 1 - Colecta participativa de germoplasma	Una colección de leguminosas forrajeras naturalizadas de importancia agronómica conservada.	Conservación de accesiones colectadas en cámaras	Al menos 180 accesiones conservadas.	Sitio Web del proyecto, Informe a FONTAGRO	Ficha de colecta, Registro de accesiones, Documentación en bancos base. INIA - CL Dr. Hernán Acuña	Conservación condicionada al funcionamiento de los equipos de desecación y frío.	12000
	Iniciada la base de datos de planta con pasaporte histórico-cultural	Programación de la Base de datos. Ingreso de datos de pasaporte histórico-cultural y caracterización	Al menos 90 registros de datos histórico-culturales	Sitio Web del proyecto, Informe a FONTAGRO	Programa propio para Web. INIA - UY Ing. Agr. Monica Rebuffo	Resultados condicionados al progreso en la caracterización	
	Difusión del proyecto y sus objetivos	Reunión y publicación en Web para técnicos extensionistas y productores	1 Taller de difusión, Sitio Web	Sitio Web del proyecto, Informe a FONTAGRO	Taller de difusión abierto, Sitio Web del Proyecto. INIA – UY Ing. Agr. Monica Rebuffo	La difusión está condicionada a la ejecución de los objetivos técnicos	
Objetivo específico 2 - Caracterización de las poblaciones colectadas	Finalizada la recopilación de parámetros de caracterización morfo-fenológica y productiva	Recopilación de datos sobre parámetros morfo-fenológicos	Al menos 120 accesiones con su caracterización morfo-fenológica iniciada	Sitio Web del proyecto, informe Fontagro	Mediciones de los parámetros en el campo y/o invernadero. Sitio Web del Proyecto. INIA – CL Dr. Hernán Acuña	Imprevistos climáticos que impidan el desarrollo de las plantas	83000

	Validados los indicadores bioquímicos de respuesta a estrés hídrico.	Determinación en al menos 10 accesiones de <i>T. pratense</i> y 5 accesiones de <i>T. repens</i> a campo	Al menos 15 accesiones con información de indicadores bioquímicos de respuesta a estrés hídrico	Sitio Web del proyecto, informe Fontagro	Eficiencia del uso del agua y apertura estomáca. FAGRO Dr. Jorge Monza	Imprevistos climáticos que impidan el desarrollo de las plantas, daño irreparable de equipos especializados	
	Finalizado el relevamiento de enfermedades y plagas	Identificación de enfermedades y plagas prevalentes a campo. Inoculación de <i>Fusarium</i> en <i>T. pratense</i> . Evaluación de daño de avispa	Al menos 1 enfermedad evaluada a campo. Al menos 10 accesiones de <i>T. pratense</i> inoculadas. Daño evaluado en al menos 40 accesiones en 2 años.	Sitio Web del proyecto, informe Fontagro	Evaluación de daño a campo e invernadero de hongos patógenos e insectos. INIA – UY Ing. Agr. Mónica Rebuffo	Condiciones climáticas desfavorables para el desarrollo de enfermedades y plagas.	
	Difusión de la caracterización; capacitación	Reuniones y publicaciones para técnicos y productores	1 Taller, 1 Artículo científico, 2 tesis post-grad, Sitio Web	Sitio Web del proyecto, informe Fontagro	Taller de divulgación, Tesis de postgrado, Sitio Web del Proyecto, Publicación científica en Congreso o revista. INIA – UY Ing. Agr. Mónica Rebuffo	La difusión está condicionada a la ejecución de los objetivos técnicos	
Objetivo específico 3 - Colecta participativa de rizobio	Una colección de cepas de Rhizobium de leguminosas de importancia agronómica establecida	Conservación de cepas específicas de Rhizobium	Al menos 120 cepas conservadas y registradas	Registro de cepas del Consorcio (al menos 120 cepas) en sitio Web de LOTASSA.	Conservación de cepas en frío. INIA – CL Dr. Hernán Acuña	Imprevistos energéticos en el banco de frío.	2000
	Establecida la base de datos	Desarrollo de base de datos geo-cultural y caracterización.	Al menos 120 cepas con datos historico-edafológicos e información de caracterización	Base de datos online, sitio Web de LOTASSA, informe Fontagro	Programa desarrollado por LOTASSA para Web. FAGRO Dr. Jorge Monza	No se prevenen.	
Objetivo específico 4 - Caracterización de la colección de rizobio	Finalizada la identificación de marcadores taxonómicos y simbióticos	Recopilación de datos de marcadores taxonómicos y simbióticos	Al menos 70 cepas con caracterización taxonómica y simbiótica	Informe a FONTAGRO, sitio Web, publicaciones	Caracterización molecular e identificación de marcadores taxonómicos y simbióticos en <i>Trifolium</i> . FAGRO Dr. Jorge Monza	Daño irreparable en equipos.	22000
	Finalizada la	Caracterización	Al menos 70	Sitio Web del	Evaluación en cámara de	Daño irreparable en	



	caracterización simbiótica de la interacción entre cepas y huéspedes	simbiótica y preselección de aislamientos	aislamientos caracterizadas	proyecto, informe Fontagro	crecimiento, preselección de cepas en los huéspedes correspondientes FAGRO Dr. Jorge Monza	equipos	
	Difusión de la caracterización; capacitación	Reuniones para extensionistas, empresas de inoculantes	1 jornada de divulgación, 1 seminario, sitio Web	Sitio Web del proyecto, informe FONTAGRO	1 jornada de divulgación para extensionistas, 1 taller de divulgación, Sitio Web del proyecto FAGRO Dr. Jorge Monza	La difusión está condicionada a la ejecución de los objetivos técnicos	
Objetivos específico 5 - Evaluación participativa de calidad de material genético y procesos prediales	Finalizada la evaluación de la calidad genética y física de semillas.	Recopilación de datos de calidad física y parámetros de siembra para producción de semilla y forraje.	Al menos 40 lotes de semilla del productor caracterizados en la implantación.	Sitio Web del proyecto, Sitio Web de DIEA, informe FONTAGRO	Determinaciones en laboratorio y evaluación parcelaria a campo. CAF Ing.Agr. Jorge Acosta	Condicionada a las condiciones climáticas durante el proceso de evaluación a campo.	14700
	Finalizada la determinación del manejo de tratamientos de la semilla.	Recopilación de datos agronómicos del tratamientote semillas.	Al menos 10 tratamientos de semilla evaluados.	Sitio Web del proyecto, Sitio Web de DIEA, informe FONTAGRO	Determinaciones productivas en la implantación. CAF Ing.Agr. Jorge Acosta	Condicionada a las condiciones climáticas durante el proceso de evaluación a campo.	
	Difusión de la caracterización económica	Reuniones para extensionistas, productores, empresas de inoculantes, cooperativas de semillas	Al menos 2 jornadas de divulgación, Taller de divulgación, 1 tesis de postgrado, Sitio Web	Sitio Web del proyecto, tesis, informe FONTAGRO	2 jornada de divulgación para productores por invitación y prensa, Sitio Web del proyecto CAF Ing.Agr. Jorge Acosta	La difusión está condicionada a la ejecución de los objetivos técnicos	