

## TALLER DE SEGUIMIENTO TÉCNICO ANUAL DE PROYECTOS FONTAGRO 2009

### PROYECTOS POR INICIAR

#### PLAN OPERATIVO ANUAL (POA)

ORGANISMO EJECUTOR Y CO-EJECUTORES		PERIODO/ AÑO DEL POA
Ejecutor: Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA –Chile y co ejecutores: Centro Internacional de la Papa–CIP (Perú), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - Uruguay		2009
NÚMERO DEL PROYECTO	NOMBRE COMPLETO DEL PROYECTO	
FTG-8038/08	Aumento de la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo en Sudamérica ante el cambio	

#### RESUMEN EJECUTIVO *(Máximo 2 páginas)*

Los estudios del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, sigla en Inglés) muestran que el planeta esta bajo un cambio climático sostenido, producto del calentamiento global experimentado por el incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Según el IV Informe del IPCC la temperatura de la Tierra aumentará entre 1,8 y 4°C para finales de siglo, con ascenso del nivel oceánico entre 0,2 y 0,6m debido a la expansión térmica del agua y al derretimiento de los glaciares e hielos polares. En conjunto con un alza en las temperaturas promedios también se observan variaciones en los patrones de precipitaciones y mayor frecuencia en eventos climáticos extremos.

Así, los países definidos en los megadominios del Fontagro tampoco han estado exentos de sufrir las variaciones climáticas. En áreas impactadas por “El Niño”, se ha notado que las fases de sequía son más severas y las precipitaciones parecen concentrarse en un corto espacio de tiempo, causando inundaciones y otros problemas asociados a este fenómeno en particular. Así, los países definidos en los megadominios del Fontagro tampoco han estado exentos de sufrir las variaciones climáticas. En Chile, el escenario climático al 2040, proyecta la intensificación de aridez en zona norte, avance del desierto hacia el sur, reducción hídrica en zona central y aumento de precipitaciones al extremo sur. Las proyecciones indican que en Chile se produciría un aumento de temperatura que fluctuaría entre 2 y 4 grados. Las precipitaciones disminuirían en alrededor del 30% en la zona central. En Uruguay se espera que los ciclos de sequías e inundaciones se hagan más profundos, además del aumento general de la temperatura y la subida del nivel del mar. En el peor escenario futuro, los científicos prevén una elevación de temperaturas de 1,5 grados para 2050, sobre todo en el norte de este país. Parte importante de la población Peruana, sobre el 70%, vive en zonas vulnerables al Cambio Climático, gran parte de ella se dedica a la agricultura. Tanto la agricultura como la biodiversidad de Perú se verían seriamente afectados por eventos climáticos extremos, alza de temperaturas y variaciones en las precipitaciones. Se proyecta que con un alza de temperatura de una tasa de 0.1°C al año, causarían el derretimiento de 40% de los glaciares en el

Perú en los próximos 10 años. Según un reporte del gubernamental Consejo Nacional del Medio Ambiente (Conam), en 25 años el área de los glaciares andinos se redujo de 2.042 a sólo 1.596 kilómetros cuadrados.

El efecto del cambio climático en la agricultura podría impactar seriamente la actividad agrícola tradicional, particularmente a la pequeña y mediana agricultura, reduciendo los rendimientos con diferencias importantes entre las regiones. Como la agricultura depende de la disponibilidad de agua, la sequía y cualquier cambio en el régimen de precipitaciones, definitivamente afectarían a gran parte de los cultivos y frutales. Particularmente los sistemas productivos de secano serían los más afectados. El estrés hídrico durante la floración, polinización y llenado de granos es dañino en cultivos como el trigo, y afecta la tuberización o llenado de tubérculos y la calidad industrial en el cultivo de papa.

Así como países más avanzados ya desarrollan investigación para adaptarse a los efectos del cambio climático en aspectos como uso más eficiente del agua, mejoramiento genético y la búsqueda de genes para dar tolerancia a los distintos tipos de estrés que enfrentarán las plantas. El consorcio INIA Chile, INIA Uruguay y CIP de Perú busca aumentar la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo, a través de la selección y desarrollo de genotipos con mayor tolerancia a la sequía y a altas temperaturas. Fundamentalmente está orientado determinar el potencial impacto del cambio climático en la región y en estos cultivos, colocar a disposición tanto de programas de mejoramiento locales como de productores genotipos y genes tolerantes a sequía y altas temperaturas que permitan obtener rendimientos competitivos el nuevo escenario climático. Y asimismo, se busca crear una instancia regional de trabajo y discusión en este tema.

En el primer año del proyecto se iniciará la evaluación del efecto del cambio climático en papa y trigo, aplicando modelos de simulación en papa y trigo calibrado, que permita identificar los probables impactos inducidos por las nuevas condiciones climáticas sobre el sistema productivo de los cultivos estudiados en esta propuesta. Se validará dos variedades de papa y dos variedades de trigo de mayor difusión en cada país, se realizará dentro del entorno del modelo LINTUL-Potato-Drought para papa y del modelo CERES-Wheat en trigo. Paralelamente se realizará la selección e intercambio de germoplasma de papa y trigo (clones y líneas) entre los diferentes países del consorcio y se iniciarán la evaluaciones fisiológicas y agronómicas de tolerancia a sequía y respuesta al incremento de temperatura en los diferentes materiales; para lo cual se establecerán acuerdos entre los diferentes programas de mejoramiento para intercambio y traspaso de germoplasma y a su vez para uso del conocimiento (propiedad intelectual y Publicaciones). Además, se iniciará las actividades para establecer métodos eficientes de selección de genotipos tolerantes a sequía y altas temperaturas a través del desarrollo y estandarización de protocolos en ambas especies.

## PLAN OPERATIVO ANUAL

### I. MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

ORGANISMO EJECUTOR Y CO-EJECUTORES		PERIODO/ AÑO DEL POA
<b>Ejecutor:</b> Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA -Chile <b>Co ejecutores:</b> Centro Internacional de la Papa – CIP (Perú), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - Uruguay		2009
NÚMERO DEL PROYECTO	NOMBRE COMPLETO DEL PROYECTO	
FTG-8038/08	Aumento de la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo en Sudamérica ante el cambio	

RESÚMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES (IOV)	MEDIOS DE VERIFICACIÓN (MDV)	SUPUESTOS
<b>FIN DEL PROYECTO</b>			
Aumentar la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo ante el cambio climático en Sudamérica.	Bajo condiciones de estrés asociadas al cambio climático, los sistemas productivos de trigo y papa en la región que usen los genotipos seleccionados lograrán mejores rendimientos y calidad que las actuales variedades.	Estadísticas regionales, censos, encuestas, rendimientos.	Existirá cambio climático en la región, el cual estará dado por una disminución de las precipitaciones y aumento en la temperatura. Mientras las actuales variedades de trigo y papa disminuirán su rendimiento ante el cambio climático, los nuevos genotipos selectos alcanzarán mejor rendimiento y calidad.
<b>PROPÓSITO DEL PROYECTO</b>			
Los productores de los megadominios I, II, IV y V dispondrán de genotipos tanto de papas como de trigo adaptados a la sequía y al incremento térmico proyectado en el cambio climático de esta área.	Por lo menos tres genotipos de papas y tres genotipos de trigo tolerantes a sequía y altas temperaturas estarán disponibles para los programas de mejoramientos genéticos regionales y productores al final del proyecto.	Registros de líneas o variedades, Informes de proyecto, Artículos divulgativos, Publicaciones.	Se logrará encontrar germoplasma (genotipos, líneas o variedades) de papas y trigo que toleren sequía y estrés por altas temperaturas. Y estos genotipos lograrán mejores rendimientos que las actuales variedades cultivadas en la región.

COMPONENTES DEL PROYECTO			
<p><b>Componente 1.</b> Modelos que permita identificar los probables impactos del cambio climático sobre el sistema productivo de papa y trigo e identificar las zonas de producción más vulnerables.</p>	<p>Un modelo de simulación en papa calibrado, validado para dos variedades de papa de mayor difusión en cada país. Un modelo de simulación en trigo calibrado, validado para dos variedades de trigo de mayor difusión en cada país.</p>	<p>Documentación de modelos y escenarios. Informe escrito</p>	<p>Existirá disponibilidad de la información y de modelos para la construcción de los escenarios y la parametrización de los modelos. Las Proyecciones del impacto climático serán certeras.</p>
<p><b>Componente 2.</b> Colecciones de germoplasma de papa y trigo (clones, líneas, y variedades) caracterizadas por su respuesta a sequía y altas temperaturas.</p>	<p>50 genotipos de papa y 150 variedades y líneas avanzadas de trigo proveniente de distintos programas de mejoramiento estarán a disposición del consorcio Chile-Perú-Uruguay para evaluaciones.</p> <p>50 genotipos de papa y 150 genotipos de trigo evaluados para tolerancia a sequía y altas temperaturas.</p>	<p>Registros de colecciones y germoplasma regionales, documentos con detalle de intercambio de germoplasma, registros de ensayos in Vitro, registros de ensayos fisiológicos en invernadero y campo, informes técnicos</p>	<p>Se podrá intercambiar germoplasma (papa y trigo), entre los países del consorcio.</p> <p>Se encontrará germoplasma de papas y trigo tolerante a sequía y a la alza de temperaturas. Este germoplasma alcanzará rendimientos competitivos</p>
<p><b>Componente 3.</b> Grupo de papas y trigo tolerante a sequía y altas temperaturas identificadas, diseminados e incorporadas como progenitores a los programas de mejoramiento genético de la región.</p>	<p>5 mejores progenitores de papa para tolerancia a sequía y altas temperaturas identificados, introducidos y mantenidos in Vitro en el CIP. Solicitados e incorporados a los programas de mejoramiento de los megadominios I, II, IV y V.</p> <p>Semilla botánica de 10 familias de papa, producto de cruzamientos con los progenitores para tolerancia a estrés por sequía y altas temperaturas, disponibles para su distribución.</p> <p>15 líneas avanzadas o variedades de trigo proveniente de los distintos programas de mejoramiento de trigo dentro del consorcio y CIMMYT seleccionadas por su mayor tolerancia a la sequía y por su mayor tolerancia a altas temperaturas.</p> <p>Alelos de genes candidatos, relacionados con respuestas a estrés por sequía y</p>	<p>Documentos con detalle de traspaso de germoplasma candidato</p>	<p>Se podrán hacer intercambio de germoplasma (papa y trigo), entre los países del consorcio.</p> <p>Existirán los medios para preparar el material y enviarlos a los distintos países del consorcio.</p> <p>Se identificará alelos de genes candidatos asociados a tolerancia estrés por sequía y altas temperaturas.</p> <p>Los investigadores serán capaces de desarrollar una mapa genético asociados a estos caracteres en trigo y papa</p>



	<p>alta temperaturas en plantas, evaluados por análisis genético asociativo, para avanzar en el desarrollo de métodos de selección asistida por marcadores moleculares para esta característica.</p> <p>Un mapa genético molecular de papa, con marcadores asociados a genes y/o QTLs de resistencia a sequía y resistencia a altas temperaturas, identificados.</p>		
<p><b>Componente 4.</b> Métodos eficientes de selección de genotipos tolerantes a sequía y altas temperaturas, desarrollados y transferidos a los programas de mejoramiento de la región.</p>	<p>Un Protocolo de método <i>in Vitro</i> para evaluar tolerancia a estrés por sequía en papa.</p> <p>A lo menos un Método de evaluación fisiológica eficiente para tolerancia a sequía y a altas temperatura en papa y en trigo.</p>	<p>Protocolo de laboratorios, protocolos de evaluaciones fisiológicas, número de reuniones de capacitación,</p>	<p>Se lograran identificar y desarrollar protocolos para seleccionar germoplasma tolerante a sequía y altas temperaturas.</p> <p>Se realizarán capacitaciones y estas serán adoptadas por los mejoradores genéticos de la región</p> <p>Los métodos desarrollados serán mas eficientes y eficaces que los actualmente usados</p>
<p><b>Componente 5.</b> Acuerdos de cooperación y entendimiento, para traspaso y evaluación de materiales mejorados suscritos, y divulgación de resultados.</p>	<p>Un acuerdo INIA Chile, INIA Uruguay y el CIP Perú para traspaso y evaluación de materiales mejorados suscritos.</p> <p>Un acuerdo Chile, INIA Uruguay y el CIP Perú para el manejo del conocimiento, esto es publicaciones y manejo de la propiedad intelectual.</p> <p>Un taller de trabajo interregional y nacional.</p> <p>Una pagina web.</p>	<p>Acta de Reuniones, Número de Asistentes y lista de asistencia</p> <p>Convenios firmados</p> <p>Pagina web</p>	<p>Las tres instituciones están dispuestas a ceder material para fines de estudio y desarrollo de nuevas variedades.</p> <p>Existirán los medios para realizar reuniones de trabajo y discusión</p> <p>El proyecto generará resultados transferibles y publicables.</p>

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR STA:
MARIA TERESA PINO Q.		

## PLAN OPERATIVO ANUAL

### II. METAS DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

ORGANISMO EJECUTOR Y CO-EJECUTORES		PERIODO/ AÑO DEL POA
<b>Ejecutor:</b> Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA -Chile <b>Co ejecutores:</b> Centro Internacional de la Papa – CIP (Perú), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria - Uruguay		2009
NÚMERO DEL PROYECTO	NOMBRE COMPLETO DEL PROYECTO	
FTG-8038/08	Aumento de la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo en Sudamérica ante el cambio	

COMPONENTES	ACTIVIDADES	CRONOGRAMA ANUAL DE EJECUCIÓN										MODALIDAD OPERATIVA Y RESPONSABLES		
		I			II			III			IV			
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1. Modelos que permita identificar los probables impactos del cambio climático sobre el sistema productivo de papa y trigo e identificar las zonas de producción más vulnerables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluaciones para la validación de los modelos de papa y trigo.</li> <li>Calibración, estimación de los coeficientes genéticos y validación del modelo.</li> <li>Simulación y análisis de escenarios</li> </ul>							x	x	x	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> <li>CIP-Perú, Roland Schafleitner</li> </ul>
2. Colecciones de germoplasma de papa y trigo (clones, líneas, y variedades) caracterizadas por su respuesta a sequía y altas temperaturas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección y distribución de Germoplasma de papa y trigo.</li> <li>Caracterización in Vitro de genotipos de papas respecto a tolerancia a estrés hídrico.</li> <li>Caracterización de genotipos de papa respecto tolerancia a estrés hídrico y temperaturas en condiciones controladas y campo.</li> <li>Caracterización de genotipos de trigo respecto tolerancia a estrés hídrico en Invernadero.</li> </ul>							x	x	x				<ul style="list-style-type: none"> <li>INIA-Chile, M. Teresa Pino; CIP-Perú, Roland Schafleitner; INIA-Uruguay, Jarislav von Zitzewitz</li> </ul>

COMPONENTES	ACTIVIDADES	CRONOGRAMA ANUAL DE EJECUCIÓN											MODALIDAD OPERATIVA Y RESPONSABLES		
		I			II			III			IV				
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D	
<b>Componente 3.</b> Grupo de papas y trigo tolerante a sequía y altas temperaturas identificadas, diseminados e incorporadas como progenitores a los programas de mejoramiento genético de la región.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reuniones de programación</li> </ul>											X	X		
<b>Componente 4.</b> Métodos eficientes de selección de genotipos tolerantes a sequía y altas temperaturas, desarrollados y transferidos a los programas de mejoramiento de la región.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo y estandarización de protocolos para la determinación de tolerancia a sequía y altas temperaturas en papa</li> <li>Desarrollo y estandarización de protocolos para la determinación de tolerancia a sequía y altas temperaturas en trigo</li> </ul>											X	X	X	INIA- Chile, M.Teresa Pino y Luis Inostroza  CIP-Perú, Roland Schafleitner.
<b>Componente 5.</b> Acuerdos de cooperación y entendimiento, para traspaso y evaluación de materiales mejorados suscritos, y divulgación de resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprobación del proyecto y Firma de convenio</li> <li>Reunión INIAs Chile, Uruguay, CIP- acuerdo de intercambio y traspaso de germoplasma y propiedad intelectual.</li> <li>Firma de entendimiento entre programas mejoramiento para intercambio y traspaso de germoplasma</li> <li>Firma de entendimiento para uso del conocimiento (propiedad intelectual y Publicaciones)</li> </ul>						X			X					<ul style="list-style-type: none"> <li>INIA-Chile, M. Teresa Pino; CIP-Perú, Roland Schafleitner; INIA-Uruguay, Jarislav von Zitzewitz</li> </ul>

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR STA:
MARIA TERESA PINO Q.		

## PLAN OPERATIVO ANUAL

### III. VINCULACIÓN PLAN OPERATIVO - PRESUPUESTO

ORGANISMO EJECUTOR Y CO-EJECUTORES		PERIODO/ AÑO DEL POA	COSTO TOTAL
<b>Ejecutor:</b> Instituto de Investigaciones Agropecuarias-INIA -Chile <b>Co ejecutores:</b> Centro Internacional de la Papa – CIP (Perú), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria – Uruguay.		2009	US\$192,893.33
NÚMERO DEL PROYECTO	NOMBRE COMPLETO DEL PROYECTO		
FTG-8038/08	Aumento de la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo en Sudamérica ante el cambio		

DESCRIPCIÓN DE GASTOS ELEGIBLES	CANTIDAD PROGRAMADA	PRESUPUESTO ESTIMADO (En US\$)	
		VALOR UNITARIO	TOTAL
<b>Componente 1.</b> Modelos que permita identificar los probables impactos del cambio climático.			
Recursos humanos	12 meses	666.67	8,000.00
Bienes y servicios			10,000.00
Viajes y viáticos			3,000.00
Divulgación			166.00
<b>Componente 2.</b> Colecciones de germoplasma caracterizadas por su respuesta a sequía y altas temperaturas.			
Recursos humanos	12 meses	5,618.08	67,417.33
Bienes y servicios			20,579.00
Viajes y viáticos			7,916.67

<b>Divulgación</b>			<b>2,287.33</b>
<b>Componente 3.</b> Grupo de papas y trigo tolerante a sequía y altas temperaturas.			
<b>Recursos humanos</b>			<b>0,00</b>
<b>Bienes y servicios</b>			<b>2,70000</b>
<b>Viajes y viáticos</b>			<b>13,333.00</b>
<b>Divulgación</b>			<b>683.33</b>
<b>Componente 4.</b> Métodos eficientes de selección de genotipos tolerantes a sequía y altas temperaturas.			
<b>Recursos humanos</b>			<b>0.00</b>
<b>Bienes y servicios</b>			<b>33,245.67</b>
<b>Viajes y viáticos</b>			<b>6,485.00</b>
<b>Divulgación</b>			<b>2,304.00</b>
<b>Componente 5.</b> Acuerdos de cooperación y entendimiento.			
<b>Recursos humanos</b>			<b>0.00</b>
<b>Bienes y servicios</b>			<b>1,693.00</b>
<b>Viajes y viáticos</b>			<b>4,263.67</b>
<b>Divulgación</b>			<b>1,152.00</b>
OTROS: auditoria y supervisión			<b>7,500.00</b>

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>REVISADO POR:</b>	<b>APROBADO POR STA:</b>
MARIA TERESA PINO Q.		

