



**INFORME FINAL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**  
**CONVOCATORIA 2008 (Programa ASDI-UMSS)**

DATOS GENERALES DEL PROYECTO		
Título del proyecto: <b>Mejoramiento Genético Participativo de la Productividad del Trigo Harinero y Trigo Duro con Agricultores de Zonas Productoras del Departamento de Cochabamba, Mediante la Utilización de Herramientas Clásicas y Moleculares</b>	Fecha inicio Efectiva Junio del 2009	Fecha conclusión Efectiva Septiembre del 2011
Unidad de investigación sede del proyecto: <b>Centro de Investigación en Forrajes (CIF) "La Violeta"</b>		
Otras unidades de la UMSS que participaron (si corresponde): <ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de Semillas Forestales (BASFOR), Laboratorio de Biotecnología</li> <li>Departamento de Fitotecnia (FCAPFyV), Laboratorio de Fitopatología</li> </ul>		
Tipo de investigación: <input type="checkbox"/> Básica <input checked="" type="checkbox"/> Aplicada <input type="checkbox"/> Desarrollo Experimental		
Nombre(s) de la(s) organización(es) externa(s) a la UMSS involucrada(s) en el proyecto (si corresponde): <ul style="list-style-type: none"> <li>Servicio Nacional Agropecuario (SEDAG), Cochabamba.</li> <li>Centro de Investigación para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT)</li> <li>International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA)</li> </ul>		
Lugar o región donde se realizó el estudio (trabajo de campo): <ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de investigación en Forrajes (CIF) "La Violeta", Tiquipaya-Cochabamba.</li> <li>Centro Experimental Agropecuario Tarata (SEDAG-Cochabamba), Tarata, Prov. Esteban Arze</li> <li>Comunidades productoras de trigo de la Provincia Esteban Arze</li> </ul>		

## EJECUCIÓN

RESUMEN DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA
<p>Describe brevemente el problema de conocimiento que se ha estudiado y los nuevos conocimientos desarrollados (no utilizar más de 500 palabras)</p> <p>El trigo (<i>Triticum</i> spp.) es un cultivo con problemas como baja productividad, susceptibilidad a enfermedades, poca disponibilidad de semilla de calidad y deficiente asistencia técnica. El proyecto se desarrollo con los objetivos de caracterizar morfológica y molecularmente germoplasma, identificar variedades locales e introducidas con elevado potencial de rendimiento, identificar material genético resistente a la roya de la hoja, y apoyar en la formación y capacitación de recursos humanos.</p> <p>Utilizando descriptores del IBPGR, se caracterizaron morfológicamente 326 accesiones de trigo harinero (<i>Triticum aestivum</i> L.), mismas que se encuentran conservadas en el BGCM-CIF. Para la caracterización molecular se seleccionaron 20 accesiones de trigo harinero. En trigo harinero, para la localidad de Tiquipaya (provincia Quillacollo, Cochabamba), se identificaron como promisorias a las líneas SHIHAB-8 (rendimiento en grano con 5145.8 kg/ha), seguida de las líneas SHIHAB-18 (4899.3 kg/ha), KABOWSA-5 (4888.9 kg/ha) y BAASHS-12 (4822.9 kg/ha). En la localidad de Totora (provincia Carrasco, Cochabamba) se identificaron a las líneas LEITH-6 (1201.3 kg/ha), BAASHS-12 (1180.7 kg/ha), KA/NAC//BCN/3/NS732/HER (1126.5 kg/ha), CHAM-6 (1036.9 kg/ha), QUMMA-8 (961.3 kg/ha) y BABAGA-3 (919.6 kg/ha). En el caso del trigo duro (<i>Triticum durum</i> L.), para la localidad de Tiquipaya (Quillacollo, Cochabamba), las líneas de mejor comportamiento fueron Icasmor-B-22 (rendimiento en grano de 5927.25 kg/ha), Bicrederaa-1/Azeghar-2 (5175.25 kg/ha) y la línea IcalmorH5-69 (4524 kg/ha). En la localidad de Totora (provincia Carrasco, Cochabamba) se identificaron las líneas Marsyr-3//Saadi 1989/chan (rendimiento en grano de 566.75 kg/ha), Geruftel-2 (457 kg/ha) y la línea Icasmor-B-19 (452 kg/ha); todas ellas lograron superar a las variedades locales. Durante los dos años del proyecto se concluyeron con las actividades de campo de 4 trabajos de tesis de pregrado. Uno de los trabajos fue defendido y publicado. Para la difusión de la información generada en el proyecto se realizaron Días de Demostración de Resultados (en tres oportunidades), con la participación de técnicos del SEDAG, Fundación PROINPA y productores de la zona, en las localidades de Rodeo Chico y Azul Q'ocha (Totora); también se participó en las ferias de Pocona 2010-Cochabamba y Okinawa-Santa Cruz; finalmente, se elaboró un folleto Informativo del Proyecto.</p> <p>La contribución del proyecto para la conservación de germoplasma de trigo se puntualiza en la recuperación de este material genético que puede contener fuentes de genes que ayuden a generar variedades con mayor potencial productivo. La contribución del proyecto para la generación de nuevas variedades de trigo se centra en la realización de un trabajo coordinado con instituciones regionales de investigación (SEDAG y PROINPA) para realizar ensayos experimentales utilizando semilla de líneas mejoradas en centros de investigación internacionales (CIMMYT e ICARDA). En el mediano y largo plazo, se espera que los trabajos de evaluación de variedades promisorias continúen y culminen en la generación de nuevas variedades de trigo harinero y trigo duro, mismas que sean alternativas a las variedades tradicionalmente cultivadas en Bolivia.</p>

## CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

De acuerdo a los objetivos específico comprometidos, señale los principales resultados alcanzados.

### Objetivo Especifico 1

- Caracterizar morfológicamente el germoplasma de trigo harinero y trigo duro existente en el Banco de Germoplasma de Cereales Menores (BGCM) del CIF y el Banco de Germoplasma de Trigo y Cereales Menores (BGTCM) del Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG).

### Resultados efectivos alcanzados

- En el Banco de Germoplasma de Cereales Menores (BGCM) del CIF y en el Banco de Germoplasma de Trigo y Cereales Menores (BGTCM) del Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG), se cuenta con al menos 200 accesiones de germoplasma caracterizadas morfológicamente.
- La caracterización morfológica de 326 accesiones de trigo harinero (*Triticum aestivum* L.) fue realizada utilizando descriptores del IPGRI. Las características morfológicas medidas fueron: a) tipo de crecimiento, b) habito crecimiento planta joven, c) capacidad de macollaje, d) altura de planta, e) días a la floración 50%, f) días a la cosecha, g) densidad de la espiga, h) tipo de arista, i) color de la gluma, j) vellosidad de la gluma, k) numero de espiguillas/espiga, l) numero de semillas/espiga, m) dehiscencia de grano, n) color de grano, o) tamaño de grano, p) vidriosidad de grano, q) tipo de grano, r) presencia de *Septoria tritici*, s) presencia de *Puccinia* spp.
- Se caracterizaron morfológicamente 326 líneas de trigo harinero (212 líneas CWANA-ICARDA, 112 líneas del CIMMYT y 2 variedades locales)
- En el Banco de Germoplasma de Cereales Menores del CIF se conservan las 326 accesiones de trigo harinero, caracterizadas morfológicamente.

(ampliar según requerimiento)

### Objetivo Especifico 2

- Caracterizar molecularmente el germoplasma de trigo harinero y trigo duro existente en el BGCM-CIF.

### Resultados efectivos alcanzados

- Se realizó la extracción y cuantificación de ADN de 20 accesiones de trigo harinero (variedades locales y líneas mejoradas introducidas).
- La extracción de ADN se realizó mediante los siguientes pasos:
  - Se colectaron foliolos tiernos de cada accesión, que fueron almacenados en bolsas debidamente etiquetadas a - 20 ° C.
  - La extracción de ADN se realizó siguiendo el Protocolo CTAB (hexadecil bromuro de trimetil amonio) de Doyle and Doyle (1990).
  - La visualización y cuantificación de ADN del trigo se realizó con los siguientes pasos:
    - a) Preparación del gel de agarosa 1%
    - b) Electroforesis
    - c) Cuantificación de DNA
  - La amplificación de ADN, mediante la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), se realizó bajo las siguientes condiciones:
    - La amplificación de ADN se realizó con 20 marcadores microsatélite. La secuencia de los marcadores fue obtenida en la Base de Datos GRAINGENES. En el Cuadro 1 se enumeran los primers utilizados más sus secuencias.
    - Las condiciones para las amplificaciones fueron: 1 ciclo (94 °C por 5 min), 35 ciclos (94 °C por 1 min, T° de hibridación\* por 30 s, 72 °C por 30 s), 1 ciclo (72 °C por 7 min)
    - \* La T° de hibridación se determina para cada iniciador
    - Los productos del PCR fueron separados por tamaño mediante electroforesis capilar usando un analizador ABI Prism 3700 DNA (Applied Biosystems Inc.).
- Procesamiento de Datos Moleculares y Análisis Estadístico
  - Para la verificación de la diversidad genética de las accesiones de trigo se utilizaron modelos estadísticos de conglomerados jerárquicos para representar la diversidad genética de estas accesiones.
  - En base al patrón de bandas obtenidas, se formaron matrices binarias de accesiones x marcadores estas matrices indican la presencia de un alelo 1 o ausencia de alelos 0; a partir de esta matriz se calcularon las matrices de

valores de similitud utilizando el coeficiente de Jaccard, (1908).

$$J = N11 / (N11 + N10 + N01)$$

Donde:

N11= Número de bandas presentes en ambos individuos

N10= Número de bandas presentes solo es uno de los individuos (individuo i)

N01= Número de bandas presentes en el otro individuo (individuo j)

- Los cálculos y gráficos se realizaron utilizando el programa NTSYS, donde también fueron construidos los dendogramas y coordenadas principales utilizando el método de ligamiento promedio UPGMA (Unweighted Pair-Group with Arithmetic Mean; Sokal y Sneath, 1963).

(ampliar según requerimiento)

### Objetivo Especifico 3

- Identificar variedades locales, variedades introducidas y líneas mejoradas de trigo harinero, con elevado potencial de rendimiento bajo condiciones de cultivo de zonas productoras del Departamento de Cochabamba.

### Resultados efectivos alcanzados

- Se identificaron variedades locales, variedades introducidas y líneas mejoradas de trigo harinero, con elevado potencial de rendimiento bajo condiciones de cultivo de zonas productoras del Departamento de Cochabamba.
- En el año agrícola 2009-2010, el efecto de localidades, en trigo duro y harinero, fue muy marcado en todas las variables evaluadas, en especial en rendimiento de grano. En la localidad de Tiquipaya (Valle Central de Cochabamba), tanto el trigo harinero como el trigo duro alcanzaron rendimientos superiores (3929 y 3576 kg/ha, respectivamente) a los rendimientos obtenidos en la localidad de Tarata (783 y 322 kg/ha, respectivamente) y Totorá (141 y 119 kg/ha, respectivamente) (Figura 1).

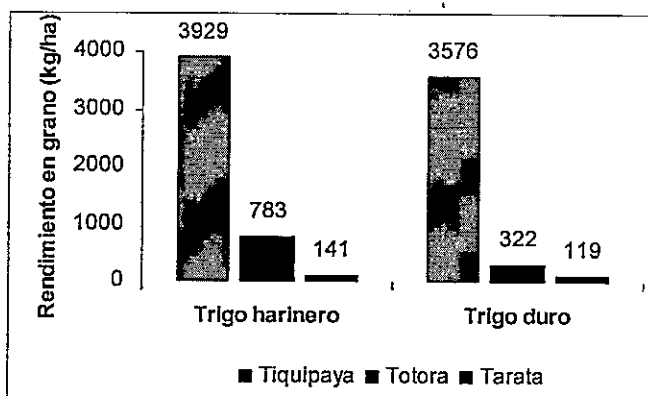


Figura 1. Rendimiento medio en grano (kg/ha), para trigo harinero y trigo duro, en tres localidades del departamento de Cochabamba, para el periodo agrícola 2009-2010

### Resultados en trigo harinero

Después de la evaluación de 22 líneas avanzadas, utilizando como testigos a 2 variedades locales, se identificaron los siguientes materiales promisorios:

- En experimentos realizados en la localidad de Tiquipaya (provincia Quillacollo, Cochabamba) la línea avanzada SHIHAB-8 presentó el mayor rendimiento en grano con 5145.8 kg/ha, seguida de las líneas avanzadas SHIHAB-18 (4899.3 kg/ha), KABOWSA-5 (4888.9 kg/ha) y BAASHS-12 (4822.9 kg/ha).
- En la localidad de Totorá (provincia Carrasco, Cochabamba) fueron, LEITH-6 (1201.3 kg/ha), BAASHS-12 (1180.7 kg/ha), KA/NAC//BCN/3/NS732/HER (1126.5 kg/ha), CHAM-6(CHECK) (1036.9 kg/ha), QUMMA-8(CHECK) (961.3 kg/ha) y BABAGA-3(CHECK) (919.6 kg/ha).
- En la localidad de Tarata (provincia Esteban Arze, Cochabamba), presentaron mejor rendimiento las líneas avanzadas BABAGA-3(CHECK) (222.5 kg/ha) y BAASHS-12 (208.9 kg/ha). Los rendimientos muy bajos obtenidos en esta localidad fueron causados por una acentuada sequía presentada en la zona.

(ampliar según requerimiento)

#### Objetivo Especifico 4

- Identificar variedades locales, variedades introducidas y líneas mejoradas de trigo duro, con elevado potencial de rendimiento bajo condiciones de cultivo de zonas productoras del Departamento de Cochabamba.

#### Resultados efectivos alcanzados en trigo duro

Se identificaron variedades locales, variedades introducidas y líneas mejoradas de trigo duro (*Triticum durum* L.), con elevado potencial de rendimiento bajo condiciones de cultivo de zonas productoras del Departamento de Cochabamba. El material genético que se utilizó en la investigación, fueron 10 líneas avanzadas de trigo duro provenientes del ICARDA (ensayo 32 IDYT MD) y dos testigos locales cultivados, San Martín y México. Entre los materiales genéticos promisorios se identificaron:

- En la localidad de Tiquipaya (provincia Quillacollo, Cochabamba), las líneas avanzadas Icasmor-B-22 con un rendimiento en grano de 5927.25 kg/ha, Bicredera-1/Azeghar-2 con 5175.25 kg/ha y la línea IcalmorH5-69 con 4524 kg/ha.
- En la localidad de Totora (provincia Carrasco, Cochabamba) se identificaron las líneas Marsyr-3//Saadi 1989/chan con un rendimiento en grano de 566.75 kg/ha, Geruffel-2 con 457 kg/ha y la línea Icasmor-B-19 con un rendimiento de grano de 452 kg/ha, aunque ninguno de ellos llegaron a obtener una tonelada, son las que superaron a las variedades locales en el medio en que fueron sembradas.
- En la localidad de Tarata (provincia Esteban Arze, Cochabamba), se identificaron a las líneas Azeghar-1//Blrn/Mrf-2 con 236.8 kg/ha, Geruffel-2 con 161 kg/ha y a la línea Icasmor-B-19 con 452 Kg/ha. Los bajos rendimientos de la localidad de Tarata se deben principalmente a la acentuada sequía que se presentó en la zona durante la gestión agrícola 2009-2010.

(ampliar según requerimiento)

#### Objetivo Especifico 5

- Identificar y caracterización de fuentes de resistencia genética a la roya estriada (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*), enfermedad importante del trigo que se presenta en las zonas productoras del Departamento de Cochabamba.

#### Resultados efectivos alcanzados

Debido a factores climáticos adversos (principalmente sequía), en la zona de los ensayos experimentales donde se ubicaron las parcelas para identificar y caracterizar fuentes de resistencia genética a la roya estriada (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*), no se encontraron resultados consistentes.

(ampliar según requerimiento)

#### Objetivo Especifico 6

- Apoyar en la formación y capacitación de recursos humanos.

#### Resultados efectivos alcanzados

Durante los dos años del proyecto se concluyeron con las actividades de campo de 4 trabajos de tesis de grado (pregrado). Se realizaron los siguientes trabajos de tesis:

- Tesis No.1

**Título:** Caracterización morfológica de líneas de trigo harinero (*Triticum aestivum* L.) en condiciones del Valle Central de Cochabamba

**Tesista:** Mario Guzmán

**Asesor Principal:** Ing. Agr. M.S. Franz Gutiérrez Ferrufino

#### Objetivos Específicos

- Caracterizar morfológicamente la variabilidad fenotípica de 326 líneas mejoradas de trigo harinero, en condiciones del Valle Central de Cochabamba.
- Identificar accesiones que posean características útiles para utilizarlas, como progenitores, en programas de cruza futuras para la obtención de variedades.
- Agrupar accesiones de trigo harinero por características similares según su comportamiento agronómico.

#### Lugar de Ejecución de la Tesis

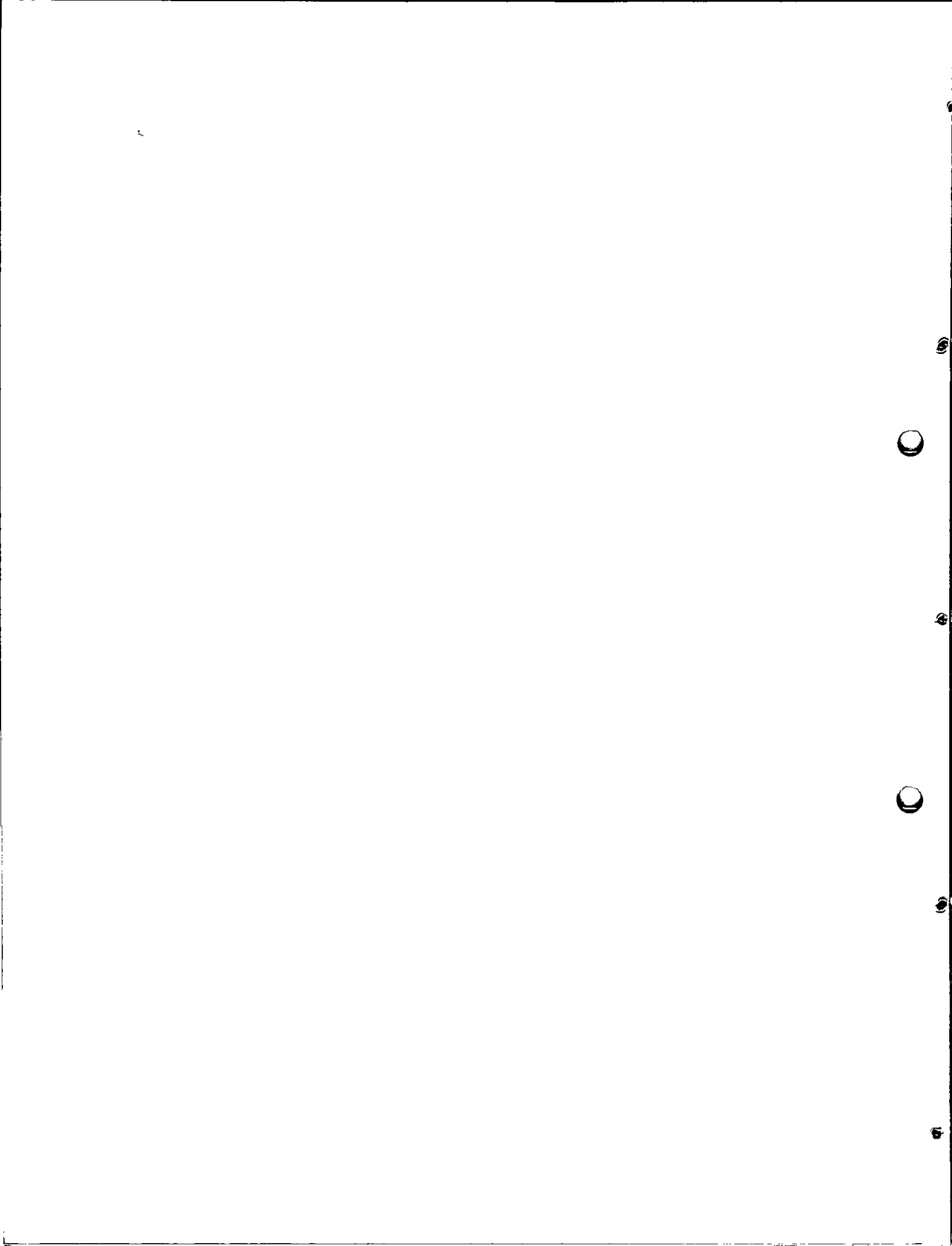
- Centro de Investigación en Forrajes (CIF) "La Violeta", dependiente de la Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinarias de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), situado a 11 km de la ciudad de Cochabamba, en la localidad de Tiquipaya, tercera sección de la provincia de Quillacollo.

#### Material Vegetal Utilizado

- 326 líneas de trigo harinero (212 líneas CWANA-ICARDA, 112 líneas del CIMMYT-México y 2 variedades locales)

#### Estado de Ejecución:

- Trabajo concluido, tesis defendida y publicada.



- Tesis No.2

**Título:** Evaluación agronómica de líneas mejoradas de trigo harinero (*Triticum aestivum* L.) en tres localidades del departamento de Cochabamba

**Tesista:** Tito Sandy Cartagena López

**Asesor Principal:** Ing. Agr. M.S. Franz Gutiérrez F.

**Objetivos Específicos**

- Evaluación de líneas mejoradas de trigo harinero en tres localidades del Departamento de Cochabamba.
- Seleccionar líneas mejoradas de trigo harinero que mejor se adapten a las condiciones edafoclimáticas en cada una de las localidades de estudio.
- Seleccionar las líneas avanzadas de trigo harinero que muestren mejor rendimiento en grano en las localidades de estudio.

**Lugar de Ejecución de la Tesis**

- Centro de Investigación en Forrajes (CIF) –UMSS, Tiquipaya, provincia Quillacollo, Cochabamba.
- Centro Experimental PROTRIGO – SEDAG, Tarata, provincia Esteban Arze, Cochabamba.
- Localidad de Azul Q'ocha, Titora, provincia Carrasco, Cochabamba.

**Material Vegetal Utilizado**

- 22 líneas mejoradas de trigo harinero (material seleccionado CIF) y dos testigos locales (Titora-80 y Tepoca).

**Estado de Ejecución:**

- Trabajo de campo concluido, documento de tesis en revisión.

- Tesis No.3

**Título:** Evaluación agronómica de líneas mejoradas de trigo duro (*Triticum durum*) en tres localidades del departamento de Cochabamba

**Tesista:** Eliseo Torres Flores

**Asesor Principal:** Ronald Edson Camacho Márquez

**Objetivos Específicos:**

- Evaluar agronómicamente líneas mejoradas de trigo duro (*Triticum durum*) en tres localidades del departamento de Cochabamba.
- Determinar las líneas con mejor rendimiento en grano y características agronómicas deseables para cada localidad.
- Evaluar la resistencia al ataque de plagas y enfermedades.

**Lugar de Ejecución de la Tesis:**

- Centro de Investigación en Forrajes (CIF) –UMSS, Tiquipaya, provincia Quillacollo, Cochabamba.
- Centro Experimental PROTRIGO – SEDAG, Tarata, provincia Esteban Arze, Cochabamba.
- Localidad de Azul Q'ocha, Titora, provincia Carrasco, Cochabamba.

**Material Vegetal Utilizado:**

- 10 líneas mejoradas de trigo duro, provenientes del ICARDA, (líneas 32 IDYT MD) y dos testigos locales cultivados (San Martín y México).

**Estado de Ejecución:**

- Trabajo de campo concluido, documento de tesis en revisión.

- Tesis No.4

**Título:** Identificación de razas de roya (*Puccinia striiformis*) en trigo en tres localidades del departamento de Cochabamba

**Tesista:** Edy Edwin López Rojas

**Asesor Principal:** Ing. Agr. M.S. Mario Coca Morante

**Objetivos Específicos:**

- Determinar la variabilidad de *Puccinia striiformis* (razas) utilizando diferenciales de trigo en las localidades de Tiquipaya, Tarata y Azul Q'ocha (Titora).
- Elaborar un mapa de distribución de la variabilidad de *Puccinia striiformis* en la hoja del cultivo de trigo.

**Lugar de Ejecución de la Tesis:**

- Centro de Investigación en Forrajes (CIF) –UMSS, Tiquipaya, provincia Quillacollo, Cochabamba.
- Centro Experimental PROTRIGO – SEDAG, Tarata, provincia Esteban Arze, Cochabamba.
- Localidad de Azul Q'ocha, Titora, provincia Carrasco, Cochabamba.

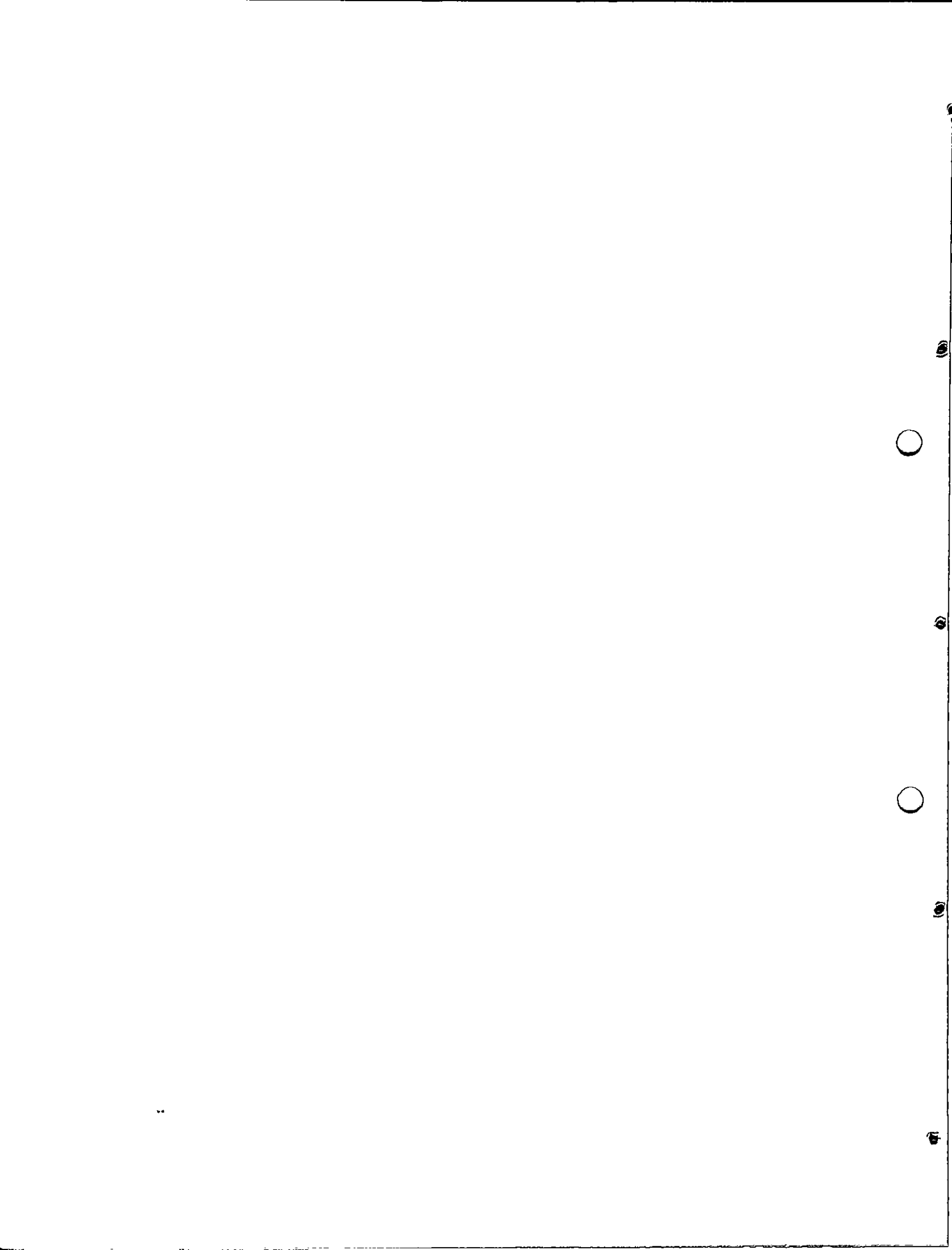
**Material Vegetal Utilizado:**

- 29 líneas diferenciales de trigo, proporcionadas por el CIMMYT.

**Estado de Ejecución:**

- Trabajo de investigación concluido con resultados no consistentes.

0202



#### Objetivo Especifico 7

- Difundir la información generada en el proyecto.

#### Resultados efectivos alcanzados

La difusión de la información generada en el proyecto se realizó de manera directa (a través de la realización de Días de Demostración de Resultados y participación en ferias regionales y nacionales de producción triguera) y de manera indirecta (a través de la elaboración de folletos para técnicos y agricultores). Las principales actividades realizadas fueron:

- Días de demostración de resultados (en tres oportunidades). Con la participación de técnicos del SEDAG, Fundación PROINPA y productores de la zona, en las localidades de Rodeo Chico y Azul Q'ocha (Titora).
- Participación en las ferias nacionales y regionales de trigo (Pocona 2010-Cochabamba y Okinawa-Santa Cruz).
- Elaboración de un folleto Informativo del Proyecto "Mejoramiento Participativo de la Productividad del Trigo Harinero y Trigo Duro en el Departamento de Cochabamba". Resultados y visión de un proyecto desarrollado en comunidades del Departamento de Cochabamba (2009-2011).

### RESULTADOS ADICIONALES OBTENIDOS

(Si corresponde)

(ampliar según requerimiento)

### OBJETIVOS NO ALCANZADOS

Identifique los objetivos no cumplidos e indique los factores internos y externos que determinaron tal situación

(Si corresponde)

#### Objetivo Especifico 5.

- Identificar Identificación y caracterización de fuentes de resistencia genética a la roya estriada (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*), enfermedad importante del trigo que se presenta en las zonas productoras del Departamento de Cochabamba.

#### Resultado no alcanzado

Debido a factores climáticos adversos (principalmente sequía), en la zona de los ensayos experimentales donde se ubicaron las parcelas para identificar y caracterizar fuentes de resistencia genética a la roya estriada (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*), no se encontraron resultados consistentes.

(ampliar según requerimiento)

### CONTRIBUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AL ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO EN LA TEMÁTICA

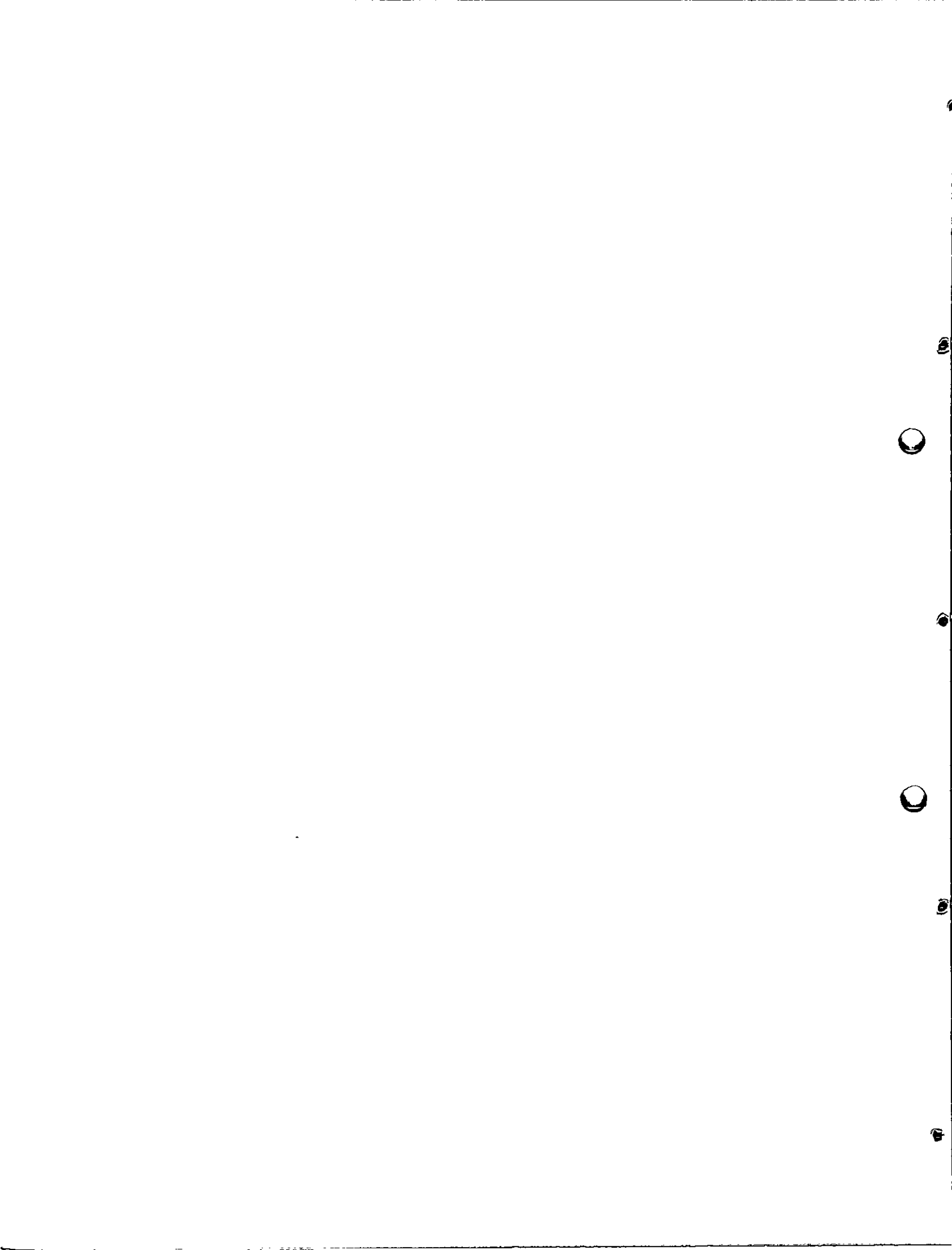
Describe en detalle el aporte realizado por la investigación a ésta temática e indique algunas recomendaciones para la profundización de la temática investigada

#### Contribución del proyecto para la conservación de germoplasma de trigo

- El germoplasma de trigo, recolectado en los últimos 30 años en diferentes regiones de Bolivia, se encontraba en precarias condiciones de almacenamiento y con poco o ninguna actividad de aprovechamiento. Este germoplasma corría el riesgo de perderse debido a factores que afectan la viabilidad de la semilla conservada. El presente proyecto, luego de realizar la evaluación de factores de calidad (germinación y pureza) de la semilla del germoplasma existente, realizó un refrescamiento de este material, además de efectuar una primera caracterización morfológica bajo condiciones de campo.
- La recuperación de este material genético que puede contener fuentes de genes que ayuden a generar variedades con mayor potencial productivo, se constituye en una contribución valiosa para la utilización de este germoplasma en programas de mejoramiento genético del trigo. El germoplasma de trigo se encuentra conservado en el Banco de Germoplasma de Cereales Menores del CIF La Violeta.

#### Contribución del proyecto para la generación de nuevas variedades de trigo.

- El trabajo realizado con el presente proyecto, fue realizado con la participación de productores de una de las regiones representativas de la producción de trigo en Bolivia. Este aspecto es importante cuando se pretende mejorar la producción de trigo en las zonas de producción donde se presentan limitantes ambientales como sequías, bajos niveles de fertilidad y erosión de suelos, además de la incidencia de plagas y enfermedades. Las



líneas mejoradas seleccionadas en el CIF La Violeta fueron evaluadas bajo condiciones existentes en aquellas zonas productoras.

- La investigación dirigida a mejorar la producción de trigo en Bolivia, se encuentra limitada a la actividad de pocas instituciones, principalmente en la región correspondiente al departamento de Santa Cruz. En la región de los valles, tradicionalmente productora de esta especie, la investigación ha estado limitada a la actividad realizada por el Programa Trigo (PROTRIGO) y a las asociaciones de productores regionales de trigo.
- El proyecto UMSS ASDI FC2, realizó un trabajo coordinado con instituciones regionales de investigación (SEDAG y PROINPA) para realizar ensayos experimentales utilizando material vegetal (semilla) de líneas mejoradas en centros de investigación internacionales (CIMMYT e ICARDA). Este trabajo permitió evaluar un gran número de líneas mejoradas de trigo duro y trigo harinero, con el objetivo principal de identificar líneas con elevado potencial de rendimiento en grano.
- La producción de trigo es una de las actividades importantes de carácter socio económico que se desarrolla en zonas de los valles interandinos y las zonas bajas de Bolivia; esta producción es influenciada por factores adversos como la poca disponibilidad de nuevas variedades, la escasez de semilla de calidad y otros. La identificación de líneas mejoradas con alto potencial de rendimiento, tanto de trigo harinero como de trigo duro, permitirá realizar posteriores evaluaciones del material seleccionado, con el objetivo final de generar nuevas variedades que sean alternativas a las variedades tradicionalmente cultivadas.

#### Contribución del proyecto para la generación de información molecular en el cultivo de trigo

- En Bolivia, no se tiene información sobre la utilización de tecnologías moleculares para el mejoramiento del trigo. El proyecto, en esta primera etapa, realizó la caracterización molecular de un grupo de accesiones consideradas promisorias para alto rendimiento, además de las variedades tradicionales existentes en Bolivia. Este paso inicial del uso de tecnología de marcadores moleculares permitirá que en un futuro cercano, esta tecnología pueda ser utilizada para la identificación de marcadores moleculares ligados a caracteres de importancia nutritiva y económica.

#### Recomendaciones para la profundización de la investigación

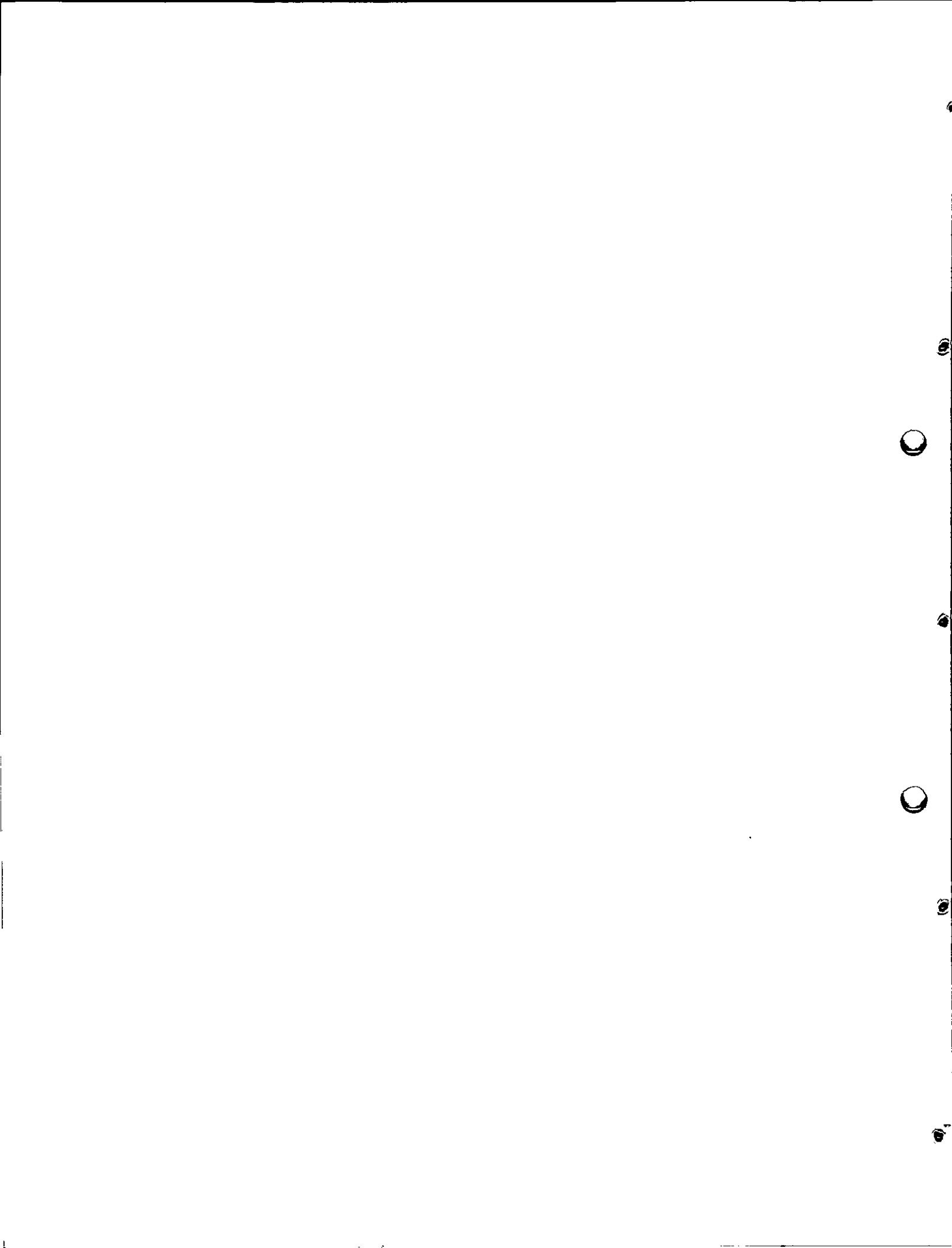
- Será importante continuar con el trabajo de investigación con la evaluación de las líneas mejoradas identificadas como de elevado potencial de rendimiento en el presente proyecto, para aumentar las posibilidades de éxito en la generación de nuevas variedades, tanto de trigo harinero como de trigo duro.
- La identificación de genes de interés agronómico y comercial a través de la utilización de marcadores moleculares será un paso importante para acelerar los procesos de mejoramiento genético clásico.

### INSTITUCIÓN(ES) PARTICIPANTE(S) Y BENEFICIARIA(S) DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Señale el nivel o grado de participación e involucramiento de los asociados y/o beneficiarios en las distintas fases del proyecto

Nombre de la Institución	Modalidad de participación en la investigación	Forma en que se beneficia de los resultados
Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG)	Apoyo a implantación de parcelas experimentales	Obtiene la información de los ensayos experimentales
Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)	Donación de semilla de líneas mejoradas para su evaluación	Obtiene información agronómica de las líneas mejoradas ensayadas en el proyecto
Centro Internacional para Investigación agrícola en las Zonas Secas (ICARDA)	Donación de semilla de líneas mejoradas para su evaluación	Obtiene información agronómica de las líneas mejoradas ensayadas en el proyecto

0200



## DESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS ALCANZADOS POR EL PROYECTO

Detalle a continuación cada uno de las documentos o registros (adjuntar una copia de cada documento o registro descrito, digital o impreso)

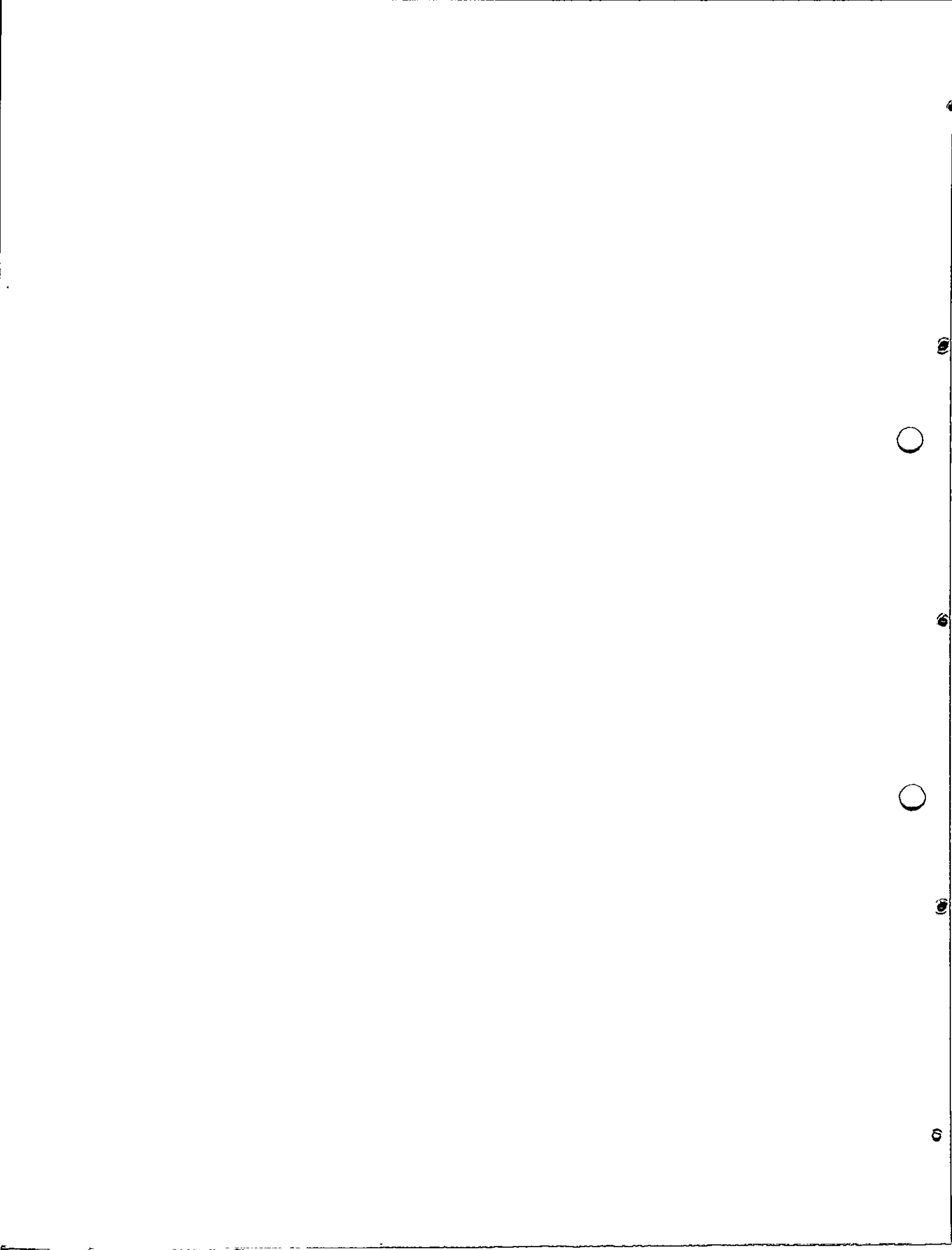
Nº	DOCUMENTO	NOMBRE(S)/TÍTULO(S)	EJEMPLARES	UBICACION	AUTORES PRINCIPALES
	Añote código del documento(*)	(indique cómo se titula o denomina el documento)	No. Total	Dónde se lo puede encontrar	En la elaboración del documento
1.	01	Informe Final del Proyecto "Mejoramiento Genético Participativo de la Productividad del Trigo Harinero y Trigo Duro con Agricultores de Zonas Productoras del Departamento de Cochabamba, Mediante la Utilización de Herramientas Clásicas y Moleculares".	1	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta, Dpto. Fitotecnia, FCAPFyV-UMSS.	Jorge W. Gonzales
2.	05	Caracterización morfológica de líneas de trigo harinero ( <i>Triticum aestivum</i> L.) en condiciones del Valle Central de Cochabamba. Tesis. Ing. Agr. FCAPFyV-UMSS, Cochabamba, Bolivia. 102 p.	6	Biblioteca Universitaria de la FCAPFyV-UMSS. Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta, Dpto. Fitotecnia, FCAPFyV-UMSS.	Mario Guzmán (tesista) Franz Gutiérrez (asesor)
3.	05	Evaluación agronómica de líneas mejoradas trigo harinero ( <i>Triticum aestivum</i> L.) en tres localidades del departamento de Cochabamba. Tesis Ing. Agr. FCAPFyV-UMSS. Cochabamba, Bolivia. (en revisión)	1	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta, Dpto. Fitotecnia, FCAPFyV-UMSS.	Tito Sandy Cartagena (tesista) Franz Gutiérrez (asesor)
4.	05	Evaluación agronómica de líneas mejoradas de trigo duro ( <i>Triticum durum</i> L.) en tres localidades del departamento de Cochabamba. Tesis Ing. Agr. FCAPFyV-UMSS. Cochabamba, Bolivia (en revisión)	1	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta, Dpto. Fitotecnia, FCAPFyV-UMSS.	Eliseo Torres (tesista) Edson Camacho (Asesor)
5.	10	Díptico Informativo: "Proyecto: Mejoramiento Participativo de la Productividad del Trigo Harinero y Trigo Duro en Cochabamba, 2010-2011".	1000	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta, Dpto. Fitotecnia, FCAPFyV-UMSS	Ruddy Meneses, Jorge Gonzales
6.	10	Banner Informativo: "Proyecto Trigo 2009-2011".	1	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta, Tiquipaya.	Ruddy Meneses, Jorge Gonzales
7.	11	Folleto Informativo del Proyecto "Mejoramiento Participativo de la Productividad del Trigo Harinero y Trigo Duro en el Departamento de Cochabamba". Resultados y visión de un proyecto desarrollado en comunidades del Departamento de Cochabamba (2009-2011).	400	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta, Dpto. Fitotecnia, FCAPFyV-UMSS	Ruddy Meneses, Jorge Gonzales

(\*) 01. INFORME(S) TECNICO(S) OBLIGATORIO, 02. LIBRO(S), 03. REVISTA(S) CIENTIFICA(S) O ESPECIALIZADA(S), 04. ARTICULO(S) EN LIBRO(S) O REVISTA(S), 05. TEXTO(S) ACADEMICO(S), 06. PONENCIA(S), 07. BASE(S) DE DATOS ELECTRONICA(S), 08. SISTEMA(S) INFORMATICO(S), 09. PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL (VIDEOS, DVD'S, VCD'S, CD), 10. PLANOS, MAPAS, PANELES, TRIPTICOS, AFICHES, 11. OTROS

## TESIS Y PROYECTOS DE GRADO GENERADOS AL INTERIOR DEL PROYECTO

Tesis de pre y postgrado concluidas en el proyecto (adjuntar ficha documental)

Nro.	Grado al que aspira	Programa de estudio o área de conocimiento	Título de la Tesis	No de estudiantes	¿Tesis defendida?
1	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado	Mejoramiento Genético Vegetal	Caracterización morfológica de líneas de trigo harinero ( <i>Triticum aestivum</i> L.) en condiciones del Valle Central de Cochabamba.	1	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
2	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado	Mejoramiento Genético Vegetal	Evaluación agronómica de líneas mejoradas de trigo harinero ( <i>Triticum aestivum</i> L.) en tres localidades del departamento de Cochabamba.	1	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
3	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado	Mejoramiento Genético Vegetal	Evaluación agronómica de líneas mejoradas de trigo duro ( <i>Triticum durum</i> L.), en tres localidades del departamento de Cochabamba.	1	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
4	<input checked="" type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado	Fitopatología	Identificación de razas patogénicas causantes de la roya de la hoja en trigo	1	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No



## DIFUSIÓN, TRANSFERENCIA DE RESULTADOS, PROPIEDAD INTELECTUAL

Señale las acciones realizadas para la difusión y transferencia de los resultados, indicando si se procedió a la tramitación de los derechos de los productos (propiedad intelectual) y/o de los resultados de la investigación.

### DIVULGACIÓN DE RESULTADOS Y PREPARACIÓN DE INFORMES TÉCNICOS

#### DIVULGACIÓN DIRECTA

La divulgación directa de las actividades y resultados del proyecto se realizó a través de la organización de días de demostración de resultados, y la participación en eventos relacionados con la producción de trigo. En las actividades de divulgación participaron los técnicos investigadores adscritos al proyecto, los tesisistas del proyecto, los agricultores cooperadores y técnicos de otras instituciones externas a la UMSS. Las actividades realizadas fueron:

- Día de demostración de resultados 1. Realizado el 07 de abril de 2010, con la participación de técnicos del SEDAG y productores de la zona, en la localidad de Azul Q'ocha.
- Día de demostración de resultados 2. Realizado el 13 de abril del 2011, con la participación de técnicos del SEDAG, Fundación PROINPA y productores de la zona, en la localidad de Rodeo Chico (Totora)
- Día de demostración de resultados 3. Realizado el 20 de abril del 2011, con la participación de técnicos del SEDAG, Fundación PROINPA y productores de la zona, en la localidad de Azul Q'ocha (Totora)
- Participación en la 2da. Feria Nacional del Trigo y sus Derivado Pocona 2010, realizado en fecha 04/07/10 en la localidad de Pocona. En el evento se participo con las siguientes actividades:
  - Participación en el Plenario del Simposio sobre Producción de Trigo, realizado como parte del programa de la feria.
  - Participación en la Feria con un espacio en el stand del SEDAG donde se acomodaron el banner del Proyecto Trigo UMSS ASDI FC2 y se entregaron dípticos del proyecto.
- Asistencia al evento "Día Nacional del Trigo" que se realizó en la localidad de Okinawa, Santa Cruz. Donde se difundieron dípticos del proyecto entre los asistentes al evento.

#### DIVULGACIÓN INDIRECTA

La divulgación indirecta de las actividades y resultados del proyecto se realizó mediante la elaboración y difusión de dípticos, banner y folletos para técnicos y agricultores. Para la elaboración del material divulgativo, se recurrió a la experiencia que posee el CIF La Violeta, que regularmente elabora varios tipos de publicaciones. Las publicaciones elaboradas fueron:

- Díptico Informativo: "Proyecto: Mejoramiento Participativo de la Productividad del Trigo Harinero y Trigo Duro en Cochabamba, 2010-2011".
- Banner Informativo: "Proyecto Trigo 2009-2011".
- Folleto Informativo del Proyecto "Mejoramiento Participativo de la Productividad del Trigo Harinero y Trigo Duro en el Departamento de Cochabamba". Resultados y visión de un proyecto desarrollado en comunidades del Departamento de Cochabamba (2009-2011).

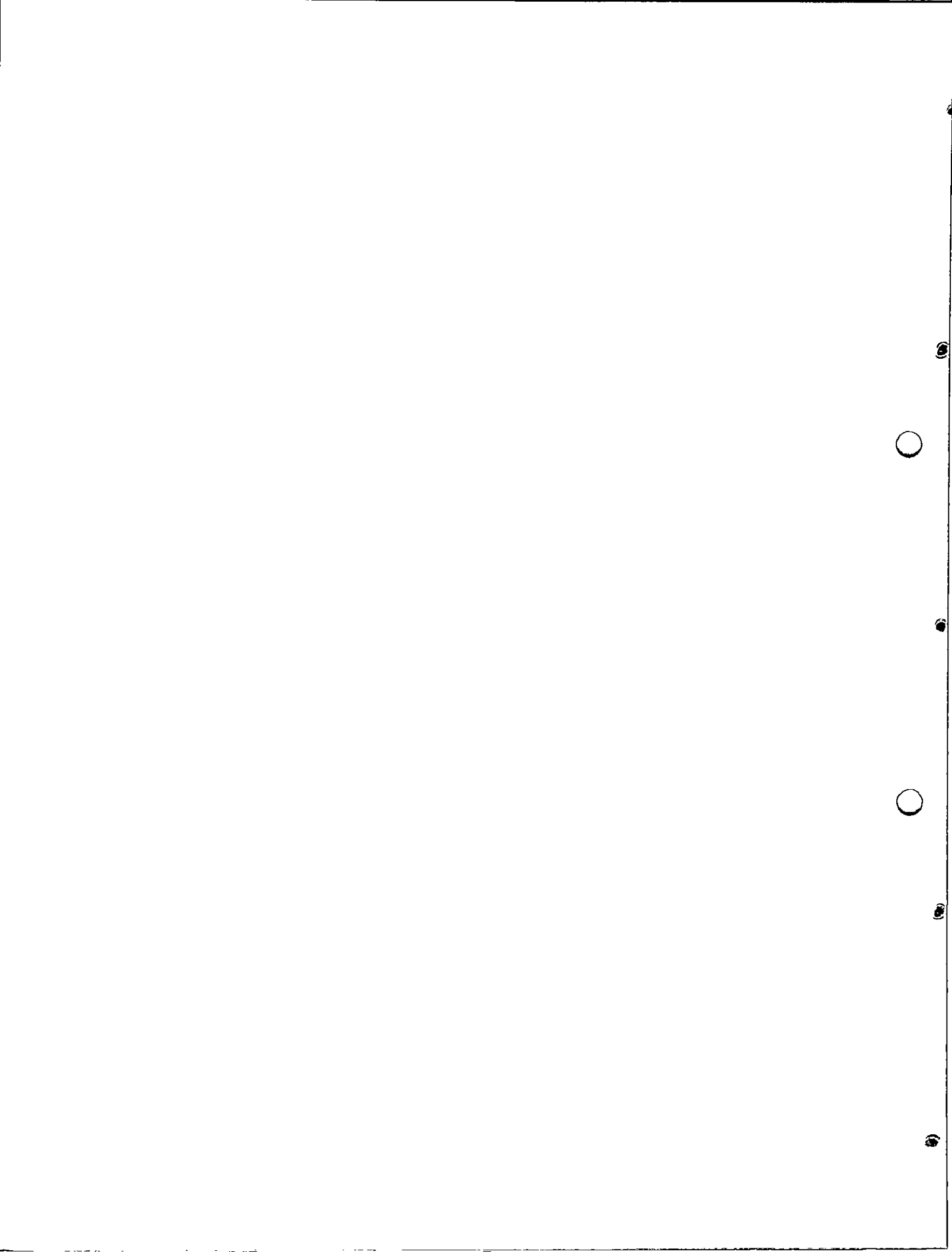
(ampliar según requerimiento)

## IMPACTOS ESPERADOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO

Señale los beneficios previstos a mediano y largo plazo (ambientales, sociales, económicos, culturales, organizacionales, tecnológicos, etc.)

El mejoramiento de la producción triguera se constituye en un pilar fundamental para responder a la seguridad alimentaria de nuestro país, especialmente porque el trigo se constituye en el insumo básico para la elaboración de pan y pastas. Durante los últimos años, el incremento de la producción de trigo se ha constituido en una meta de la política gubernamental. Los resultados del proyecto UMSS ASDI FC2 dejan una base importante, tanto en el manejo y conservación de germoplasma, como en la identificación de líneas mejoradas consideradas como promisorias para elevar el rendimiento de grano de trigo.

A mediano plazo, se espera que los trabajos de evaluación de variedades promisorias continúen y culminen en la generación de nuevas variedades de trigo harinero y trigo duro, mismas que sean alternativas a las variedades tradicionalmente cultivadas en Bolivia. Se espera que las nuevas variedades incrementen los rendimientos en grano de ambos tipos de trigo. Las nuevas variedades que a mediano plazo sean liberadas en las principales zonas productoras influirán positivamente en el abastecimiento y mantenimiento de precios de los derivados del trigo que tienen directa relación con la canasta familiar de la población boliviana.



Durante la realización del proyecto, se observó que existe un claro interés de los productores de las zonas trigueras por contar con nuevas variedades que les permitan realizar una producción rentable y sustentable de este cultivo. Este interés fue incentivado con las actividades del proyecto en zonas trigueras representativas del departamento de Cochabamba. A largo plazo, después de la disponibilidad de semilla de alta calidad de nuevas variedades de trigo, se espera que los productores de trigo incrementen la superficie destinada a la producción de trigo. Esto repercutirá positivamente en los ingresos económicos de los productores de trigo y en la economía regional y nacional.

La utilización de técnicas modernas como los marcadores moleculares, influirá positivamente en el mediano y largo plazo, acortando significativamente el tiempo que actualmente se utiliza para la generación de nuevas variedades. Estas herramientas moleculares también ayudaran a identificar genes de importancia agronómica y económica en el cultivo de trigo, en el largo plazo.

El inicio del trabajo en el cultivo de trigo por el CIF La Violeta, permitirá en un mediano y largo plazo, estrechar actividades relacionadas con la investigación agrícolas con centros de investigación importantes a nivel internacional, como el Centro de Investigación para el Mejoramiento del Maíz y el Trigo (CIMMYT), el Centro Internacional para Investigación en Zonas Áridas (ICARDA), y recientemente el Programa de Mejoramiento de Trigo de la Universidad de Nebraska-Lincoln (USA). En el mediano y largo plazo, el relacionamiento interinstitucional permitirá la obtención de mejores resultados para mejorar la producción y productividad del cultivo de trigo.

Finalmente, la capacitación de recursos humanos, propuesta en el proyecto y que continuara posterior a la conclusión del mismo, permitirá la formación de nuevos profesionales que coadyuven en los trabajos de mejoramiento de la producción de trigo, en el mediano y largo plazo.

(ampliar según requerimiento)

## RECURSOS UTILIZADOS

PARTIDA DE GASTO GENERAL	Monto aprobado (En dólares americanos)	Monto ejecutado (En dólares americanos)
Equipamiento menor	55250.00	49959.10
Suministros	82680.81	82680.81
Trabajo de campo	74090.00	60867.09
<b>TOTAL</b>	<b>212020.81</b>	<b>193507.00</b>

### EQUIPAMIENTO ADQUIRIDO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Realice el detalle de la ubicación física del mismo y el uso dado en el proyecto

Nombre o Detalle del Equipamiento	Costo	Ubicación (Unidad de investigación o laboratorio)	Uso(s) en el proyecto	Usos previstos a futuro
Trilladora estacionaria	19950.00	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta	Trabajo de poscosecha en parcelas experimentales del cultivo de trigo	Cosecha de parcelas de producción de trigo y otros cultivos
Chata para trilladora	4454.10	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta	Trabajo de poscosecha, limpieza de granos de parcelas experimentales	Trabajo de poscosecha, limpieza de granos de parcelas de producción de varias especies
Limpiadora de granos	2655.00			
Estantes metálicos (4 unidades)	2800.00	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta	Almacenamiento y conservación de germoplasma de trigo	Almacenamiento y conservación de germoplasma de trigo
Determinador de humedad	19500.00	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta	Determinación de humedad en semillas de parcelas experimentales de trigo	Determinación de humedad en semillas de diferentes especies
Termo higrómetro	600.00	Centro de Investigación en Forrajes (CIF) La Violeta	Determinación de temperatura en parcelas experimentales de trigo	Determinación de temperatura y humedad en invernaderos y para varios cultivos

**CONSULTORÍAS**

Haga una breve descripción de todos los contratos de servicios profesionales realizados en el marco de su proyecto (adjuntar informe(s) de consultoría(s) (Llene una ficha por consultoría)

Nombre del consultor: NINGUNO

Máximo grado académico:  Doctorado  Maestría  Licenciatura o equivalente

Dirección:

Teléfono:

Correo electrónico:

Fax:

Costo de la consultoría (\$us):

Objetivo de la Consultoría:

NO SE REALIZARON CONSULTORIAS.

Justificación de la consultoría:

NO SE REALIZARON CONSULTORIAS.

**DATOS GENERALES DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN****PERSONAL DETALLADO EN LA PROPUESTA**

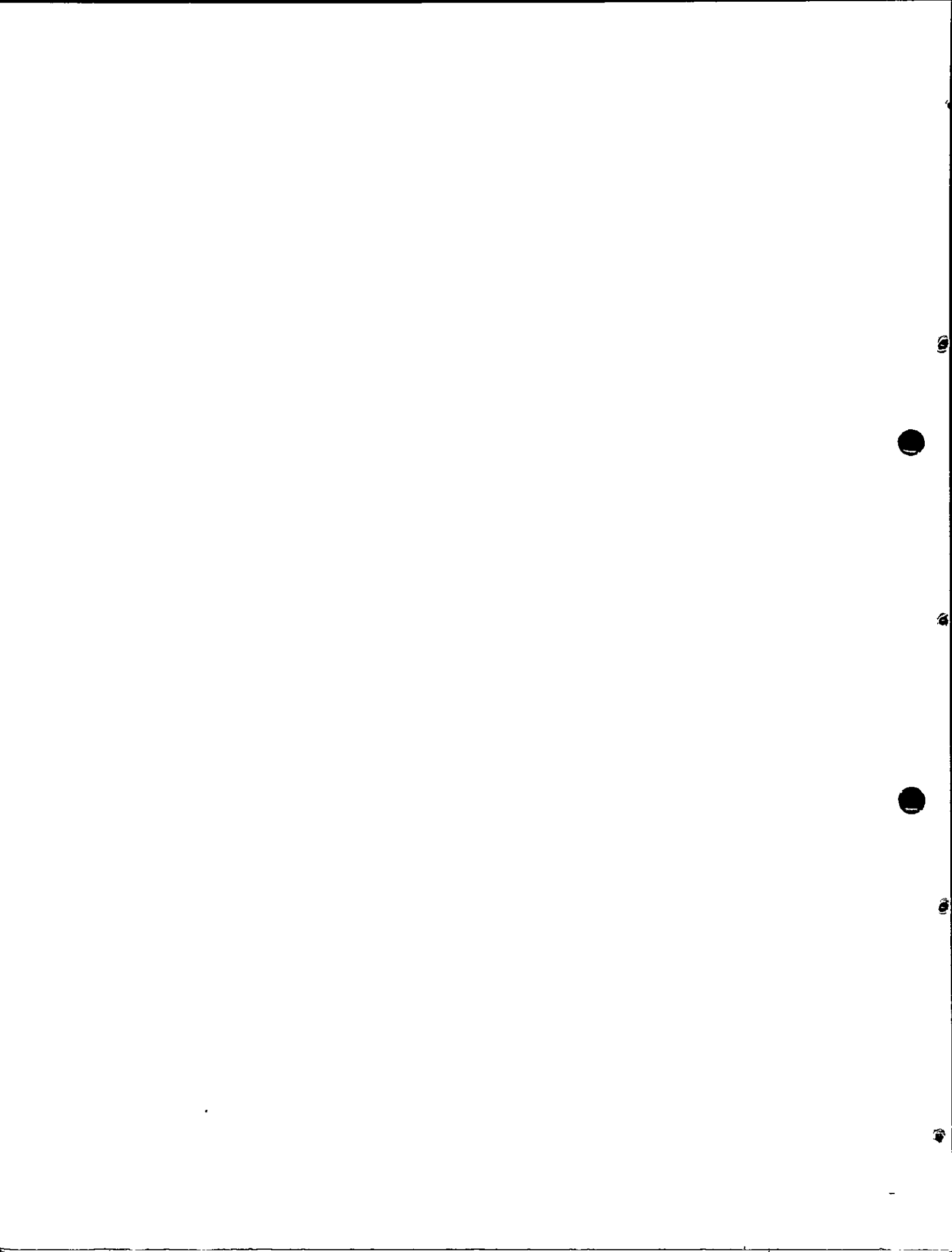
Nombre(s) y apellido(s)	Labor*	Participó	Razones (si marcó No)
Jorge Wilfredo Gonzales Cáceres ✓	1	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Franz Gutiérrez Ferrufino ✓	2	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Cecilia Ugarte Ballón ✓	2	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Mario Coca Morante ✓	2	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Ruddy Rodrigo Meneses Arce	4	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Raúl Ramiro Navia Patiño	4	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Ronald Edson Camacho Márquez	4	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Nilo Fernando Achá Molina	4	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
José Espinoza	5	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Katia Ramírez Molina	5	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

**NUEVO PERSONAL INVOLUCRADO**

Nombre(s) y apellido(s)	Labor*	Razones para la incorporación del personal

\* Investigador (1.- principal, 2.- Adscrito, 3 Colaborador), 4.- Personal técnico, 5.- Personal de apoyo

0197



## LECCIONES APRENDIDAS

### EXPERIENCIAS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN

Señale las lecciones y los aprendizajes obtenidos en la ejecución del proyecto (Administración, Gestión, Relacionamento interno y externo). Adicionalmente realice sugerencias para mejorar los procesos del Sistema de Gestión de Proyectos de Investigación (SIGESPI)

La administración es muy pesada para el monto de financiamiento recibido por cada proyecto. Los trámites de solicitudes de compras y de servicios consumen demasiado tiempo de los investigadores ya que no se cuenta con un apoyo administrativo a cada proyecto en ejecución. Estos trámites deben ser realizados por la administración central del Convenio ASDI-UMSS, a pedido de los investigadores de los proyecto.

*Sugerencia:* se debe contar en la Administración Central de la DICYT, con personas especialmente dedicadas a colaborar en la administración de los recursos económicos de los investigadores.

Algunos miembros del personal administrativo no tienen la formación necesaria en relaciones humanas y muestran un trato displicente e irrespetuoso con los investigadores que acuden a realizar trámites relacionados con la ejecución de sus proyectos. Esto ocasiona molestias en los investigadores además de ocasionar una pérdida de tiempo considerable del investigador por no recibir una atención rápida y oportuna.

*Sugerencia:* el personal contratado debe cumplir con el requisito de tener un buen relacionamiento humano, el mismo que debe ser evaluado constantemente por personal de la DICYT, en colaboración con los investigadores de los proyectos en ejecución.

No se brinda una información oportuna sobre los estados financieros de los proyectos (gastos y saldos). Se necesita enviar notas de solicitud de información sobre saldos, etc., a personal superior de la administración. La respuesta a estos pedidos, si se realiza, llega en forma tardía ocasionando fallas en el manejo de la ejecución presupuestaria de los proyectos.

*Sugerencia:* Toda la información presupuestaria debe estar disponible en la página web del SIGESPI para que los coordinadores de proyecto, con la ayuda de una clave de ingreso, puedan tener conocimiento permanente de la ejecución de sus presupuestos.

El tiempo de ejecución del proyecto es corto. Es necesario que el tiempo de ejecución del proyecto sea más amplio, para lograr los objetivos de generar materiales que los agricultores puedan adoptar en el mediano plazo, debido a que se deben seleccionar los materiales en condiciones del agricultor y realizar pruebas de estabilidad de las líneas y/o variedades seleccionadas como prioritarias, durante por lo menos tres años por los cambios climáticos que se registran de un año a otro. Por otro lado, el corto tiempo dificulta un adecuado balance entre las actividades operativas y las administrativas del proyecto.

*Sugerencia:* Se deben convocar a proyectos con mayor tiempo de duración o se deben otorgar tiempos de ejecución variables, de acuerdo con la naturaleza del proyecto. No se puede encasillar a todos los proyectos a un mismo periodo de ejecución.

En referencia a mejorar el relacionamiento externo, especialmente con agricultores de las zonas productoras, será importante que los mismos participen desde las primeras etapas de elaboración de los proyectos de investigación y transferencia de tecnología, para que la adopción de las variedades sea más real y eficiente. Para lograr este propósito se requiere de un trabajo previo de investigación en los centros de investigación, con el objetivo de generar suficiente material mejorado que pueda ser evaluado en parcelas de agricultores.

Otro de las limitantes para algunas actividades, especialmente en proyectos que trabajan en el área rural, es la poca disponibilidad de vehículos oficiales.

*Sugerencia:* se debe disponer de vehículos oficiales del al DICYT para cubrir las necesidades de transporte de los investigadores de los proyectos en ejecución.

*Otra sugerencia:* apoyar con un presupuesto de mantenimiento para que los centros de investigación que poseen moviidades realicen un mantenimiento adecuado de sus moviidades y los tengan disponibles para apoyar a las actividades de los investigadores.


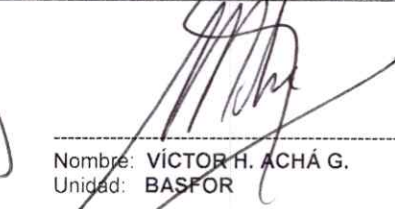
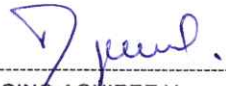
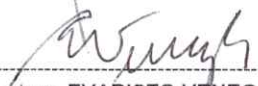
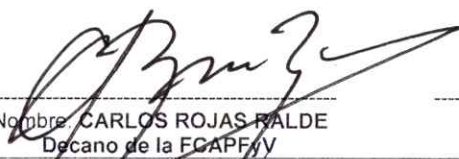
**NOMBRE Y FIRMA DE LOS INVESTIGADORES ADSCRITOS**

Los abajo firmantes, manifestamos nuestro acuerdo con los términos del presente informe.

 Nombre: FRANZ GUTIERREZ F.	 Nombre: CECILIA UGARTE B.	 Nombre: MARIO COCA M.
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____

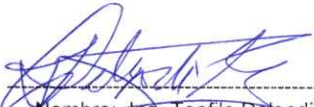

**NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN Y AUTORIDADES FACULTATIVAS INVOLUCRADAS**

Los abajo firmantes certificamos que las actividades realizadas en el presente informe de proyecto se han desarrollado en nuestra unidad

 Nombre: JORGE DELGADILLO A. Unidad: CIF - LA VIOLETA	 Nombre: VÍCTOR H. ACHÁ G. Unidad: BASFOR	 Nombre: GINO AGUIRRE V. Unidad: FITOTECNIA-FCAPFyV <b>Ing. M. Sc. Gino Aguirre V.</b> JEFE a.i. DPTO. FITOTECNIA Y PRODUCCIÓN VEGETAL FCAP - UMSS
 Nombre: EVARISTO VENEGAS B. Director del Instituto de Investigación	Director del Instituto de Investigación	Director del Instituto de Investigación
 Nombre: CARLOS ROJAS BALDE Decano de la FCAPFyV	Decano de la Facultad	Decano de la Facultad

**NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE LA ORGANIZACIÓN EXTERNA A LA UMSS INVOLUCRADA**

Los abajo firmantes certificamos que las actividades realizadas en el presente informe de proyecto se han desarrollado en forma coordinada con nuestra organización y se han alcanzado los resultados esperados.

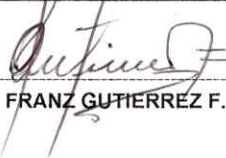
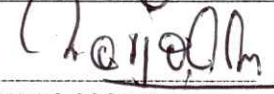
Razón social de la organización externa a la UMSS:	Servicio Departamental Agropecuario (SEDAG), Cochabamba.
Representante autorizado de la organización externa a la UMSS:	
 Nombre: Ing. Teofilo Delgadillo Cargo: Responsable Proyecto Desarrollo de Producción de Trigo y Cereales Zona Andina y Valles Cochabamba	

Fecha: 30 de septiembre de 2011.

  
\_\_\_\_\_  
**JORGE WILFREDO GONZALES CÁCERES**  
Nombre y Firma del Investigador Principal


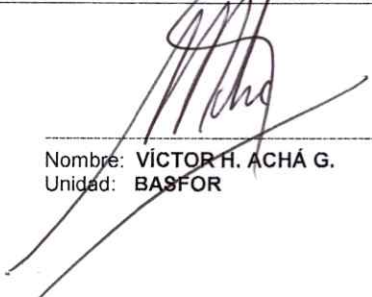
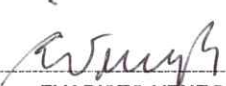
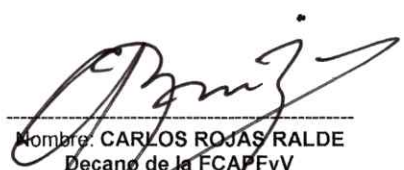

**NOMBRE Y FIRMA DE LOS INVESTIGADORES ADSCRITOS**

Los abajo firmantes manifestamos nuestro acuerdo con los términos del presente informe.

 Nombre: FRANZ GUTIERREZ F.	 Nombre: CECILIA UGARTE B.	 Nombre: MARIO COCA M.
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____


**NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN Y AUTORIDADES FACULTATIVAS INVOLUCRADAS**

Los abajo firmantes certificamos que las actividades realizadas en el presente informe de proyecto se han desarrollado en nuestra unidad

 Nombre: JORGE DELGADILLO A. Unidad: CIF - LA VIOLETA	 Nombre: VÍCTOR H. ACHÁ G. Unidad: BASFOR	 Nombre: GINO AGUIRRE V. Unidad: FITOTECNIA-FCAPFyV Ing. M. Sc. Gino Aguirre V. JEFE a.i. DPTO. FITOTECNIA Y PRODUCCIÓN VEGETAL FCAYP - UMSS
 Nombre: EVARISTO VENEGAS B. Director del Instituto de Investigación	 Nombre: CARLOS ROJAS RALDE Decano de la FCAPFyV	 Director del Instituto de Investigación
	Decano de la Facultad	Decano de la Facultad

**NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE LA ORGANIZACIÓN EXTERNA A LA UMSS INVOLUCRADA**

Los abajo firmantes certificamos que las actividades realizadas en el presente informe de proyecto se han desarrollado en forma coordinada con nuestra organización y se han alcanzado los resultados esperados.

Razón social de la organización externa a la UMSS:	"Honorable A. Municipal de Totorá"
Representante autorizado de la organización externa a la UMSS:	 Elmer Cabello N. Responsable de Forestación-MIC Prov.-Carrasco HONORABLE ALCALDIA MUNICIPAL DE TOTORÁ
Nombre: Cargo: Resp. Proyecto MIC Cuencas	SELLO

Fecha: 30 de septiembre de 2011




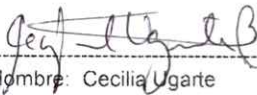
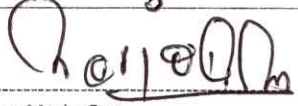
JORGE WILFREDO GONZALES  
CACERES Nombre y Firma del  
Investigador Principal

100



**NOMBRE Y FIRMA DE LOS INVESTIGADORES ADSCRITOS**

Los abajo firmantes manifestamos nuestro acuerdo con los términos del presente informe.

		
Nombre: Franz Gutiérrez	Nombre: Cecilia Ugarte	Nombre: Mario Coca
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____


**NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN Y AUTORIDADES FACULTATIVAS INVOLUCRADAS**

Los abajo firmantes certificamos que las actividades realizadas en el presente informe de proyecto se han desarrollado en nuestra unidad

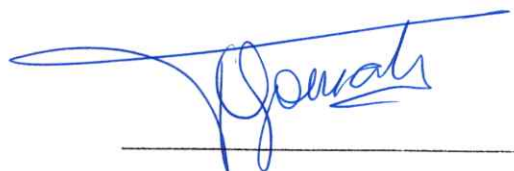
		
Nombre: JORGE DELGADILLO Unidad: CIF - LA VIOLETA	Nombre: VICTOR H. ACHA Unidad: BASFOR	Nombre: GINO AGUIRRE V. Unidad: DPTO. FITOTECNIA-FCAYP Ing. M. Sc. Gino Aguirre V. JEFE a.i. DPTO. FITOTECNIA Y PRODUCCIÓN VEGETAL FCAYP - UMSS
		
Nombre: EVARISTO VENEGAS Director del Instituto de Investigación	Nombre: CARLOS ROJAS FALDE Decano de la Facultad	Director del Instituto de Investigación Decano de la Facultad

**NOMBRE Y FIRMA DE LOS RESPONSABLES DE LA ORGANIZACIÓN EXTERNA A LA UMSS INVOLUCRADA**

Los abajo firmantes certificamos que las actividades realizadas en el presente informe de proyecto se han desarrollado en forma coordinada con nuestra organización y se han alcanzado los resultados esperados.

Razón social de la organización externa a la UMSS:	INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGROPECUARIA Y FORESTAL - COCHABAMBA
Representante autorizado de la organización externa a la UMSS:	
	
Nombre: Ing. Yury Rubén Antezana Coca Cargo: TEO. CERTIFICACION DE SEMILLAS INIAF - CBBA	Ing. Yury Antezana C. Tec. I Certificación INIAF - COCHABAMBA
	SELLO

0190



Fecha: 30 de septiembre de 2011

JORGE WILFREDO GONZALES CACERES  
Nombre y Firma del Investigador Principal

10

10  
10  
10

