



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Fecha de Presentación: 2009-05-11

Estación Experimental: Santa Catalina

Departamento/Programa: Programa de Cereales

Proyecto: Código: 2100069001/Actividad 001  
Plan de Recuperación y Fomento del Cultivo de Trigo en el Ecuador.  
Título: "Caracterización del Sistema de Producción de Trigo (*Triticum aestivum* L.) en las provincias de Chimborazo y Bolívar".

Resultado: Número:  
Título:

Ubicación: Provincia(s): Chimborazo y Bolívar

Autor (es): Marcia Yolanda Núñez Orozco

Coautores : Ing. Esteban Falconí

Colaborador (es): Ing. Pedro Llangari  
Ing. David Caballero (ESPOCH)  
Programa de Cereales -INIAP

Fecha de inicio: 2009-02-01

Fecha de Terminación: 2009-12-31

Presupuesto: US\$ 7.114,62

Financiamiento: FONDOS FISCALES

## 1. Antecedentes

El trigo es un cultivo especial desde varios puntos de vista. Primero, en el mundo se cultiva en una superficie mayor que la que ocupa cualquier otro cultivo. Segundo, el trigo contribuye a la dieta mundial con más calorías y más proteína que ningún otro cultivo alimenticio. Tercero, el comercio mundial del trigo excede la comercialización de todos los demás granos combinados (Byerlee, 1985).

El trigo (*Triticum aestivum* L.) es, junto con el arroz y la cebada, el cereal de mayor importancia en Ecuador. El consumo nacional de trigo supera las 450 000 TM/año, resultando en un consumo per cápita superior a 30 kg/año (SICA, 2002). Sin embargo, el Ecuador importa el 98% de los requerimientos internos de trigo y tan solo el 2% (9 000 TM) es producido a nivel local (Banco Central del Ecuador, 2007). Adicionalmente, El Ecuador registra la productividad más baja de Latinoamérica con 0.6 TM/ha (INEC-MAG-SICA, 2002). De acuerdo al III Censo Agropecuario (2002), el área correspondiente al cultivo de trigo en el Ecuador es de 21 945 ha.

A partir de 1970, países desarrollados, en especial los EEUU, empezaron programas de subsidio agrícola que permitieron ofertar trigo de bajo costo a mercados internacionales. En Ecuador también se implementaron programas de subsidio al trigo desde entonces hasta la década de los 80's (INIAP, 2005), pero este subsidio fue para importarlo y no para producirlo. Consecuentemente, el Ecuador empezó a importar trigo de menor costo al de producción nacional forzando, bajo esta nueva situación, a los productores ecuatorianos a abandonar su cultivo y reemplazarlo por otros rubros agrícolas más rentables como papa y pastos para ganadería (MAG, 1971).

Los subsidios otorgados a las importaciones de trigo para mantener bajo el precio de la harina, modificaron los hábitos de consumo, que llevaron al consumo masivo de trigo elaborado y derivado no solo para uso humano sino también para el industrial. La drástica disminución de la producción de trigo, en los últimos años, ha ocasionado la importación masiva de este cereal de consumo básico de la población ecuatoriana hasta llegar a niveles críticos de consumo del 95-96% del grano foráneo, lo que implica una dependencia total del Ecuador del mercado exterior, lo cual ha ocasionado que la mayoría de productores trigueros abandonen el cultivo (Rodríguez, 1998).

En el Ecuador el 92% de los productores nacionales de trigo son pequeños y usan tecnología tradicional. Las provincias que mayor producción registran son Bolívar (33%), Chimborazo (14%), Pichincha (13%), Carchi (13%), Imbabura (12%) y otras (SICA-MAG, 1998). De la mitad a las tres cuartas partes del trigo que se produce en los países en desarrollo no llega a los canales comerciales. El grano es consumido por las familias que lo producen, quienes periódicamente llevan un saco de trigo al molino del pueblo más cercano, luego llevan la harina de regreso a casa para el consumo familiar. El resto del trigo (del 25 al 50% de la producción) es vendido por los agricultores a los comerciantes locales (Hanson *et al.*, 1985). El trigo es uno de los alimentos más importantes en la alimentación de la población ecuatoriana: su consumo se ha incrementado notablemente, mucho más acelerado que en los países

del área andina, como efecto de un rápido crecimiento de la población, a los cambios de hábitos de consumo y a los precios relativamente bajos de los derivados del grano trigo (Rodríguez, 1998).

Las variedades de semilla mejoradas para el país han sido desarrolladas principalmente por el INIAP en la Estación Experimental Santa Catalina (Varas, 2008) y la Comisión Nacional del Trigo. Las variedades que el INIAP ha desarrollado son (11) y las que actualmente se encuentran en uso son: INIAP-Chimborazo, INIAP-Cojitambo e INIAP-Zhalao y son las que se encuentran con mayor difusión en la poca superficie cultivada actualmente (INIAP, 2005).

Cuadro 1. Variedades de trigo liberadas en Ecuador (1959-2003).

<b>Variedad</b>	<b>Año</b>
Izobamba 59*	1959
Bonza 63*	1963
Napo 63*	1963
Crespo 63*	1963
Atacazo 69*	1969
Amazonas 69*	1969
Rumiñahui 69*	1969
Romero 73	1973
Cayambe 73	1973
Antisana 78	1978
Chimborazo 78	1978
Tungurahua 82	1982
INIAP-Altar 82	1982
INIAP- Cotopaxi 88	1988
INIAP- Cojitambo 92	1992
INIAP-Quilundaña 94	1994
INIAP-Cotacachi 98	1998
INIAP-Zhalao	2003

\*Desarrolladas por la Comisión Nacional del Trigo

## 2. Justificación

En el Ecuador, el cultivo de trigo en Ecuador, tiene gran importancia dentro del sector agrícola, considerando que se ha constituido en uno de los elementos más importantes en la dieta diaria dada la variedad de derivados de este, es así como en un mismo día encontramos en forma de: pan, harinas, fideos, pastas, etc., razón por la cual es uno de los cereales básicos en la alimentación de la población ecuatoriana (Rodríguez, 1998). El consumo per cápita es superior a 30 kg/año (SICA, 2002), más aún si analizamos que su consumo es en todos los estratos sociales (Rodríguez, 1998).

Sin embargo, la falta de información acerca del cultivo, la escasez de semilla de calidad, los rendimientos bajos, los bajos precios que reciben los agricultores, el alto costo de los insumos para producir y la introducción de cultivos alternativos en zonas que han sido específicas para la producción de trigo, han llevado al Ecuador a ser un país totalmente dependiente de las importaciones de este cereal.

Por esta gran importancia que tiene este cultivo en el sector agrícola y en la alimentación ecuatoriana, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ha visto la necesidad de conocer cuáles son las causas a las que se debe la drástica y continua disminución de la producción de trigo, en los últimos años, en las zonas tradicionalmente trigueras de las provincias de Chimborazo y Bolívar.

Con la siguiente investigación se pretende conocer cuál es la situación actual de este cultivo, además permitirá dar pautas para mejorar este sistema de producción, buscando alternativas para incentivar a los productores a aumentar el área de cultivo, ya que al ser este cereal la base de la alimentación humana, estudios como estos son de vital importancia para el Ecuador.

### **3. Objetivos**

#### **General**

- Caracterizar el sistema de producción de trigo (*Triticum aestivum* L.) en las provincias de Chimborazo y Bolívar.

#### **Específicos**

- a. Establecer los niveles de rendimiento del cultivo de trigo
- b. Conocer acerca de la tecnología que utilizan los cultivadores tradicionales de trigo en estas zonas.
- c. Identificar los canales de comercialización de los principales productos de trigo.

### **4. Hipótesis**

- Los productores de trigo de las provincias de Chimborazo y Bolívar continúan sembrando trigo y mantienen los sistemas de producción de trigo.

## **5. Revisión de literatura**

### **5.1 Caracterización**

- **Definición**

La caracterización es un paso que permite un acercamiento a las condiciones en las cuales se devuelve la unidad familiar y a partir de ellas es posible intentar poner alternativas al sistema. Es un método de generación de información primaria socioproductiva y socioambiental para la elaboración de propuestas de desarrollo. El sistema se caracteriza, por sus propiedades, el valor y la descripción dimensional de un sistema específico o de un componente del sistema. Es un conjunto organizado de partes inter actuante e interdependiente, que se relacionan formando un todo unitario y complejo. El subsistema en hace referencia a las partes que lo compone (Melga, citado por Ceballos, 2004).

#### **5.1.1. Objetivos de la caracterización**

Los objetivos de la caracterización son:

- Conseguir información técnica de referencia sobre las prácticas productivas y la productividad en el lugar de estudio.
- Entender el proceso de toma de decisión de los productores en relación con el funcionamiento de sus sistemas de producción.
- Identificar los factores limitantes (físicos, biológicos, sociales y económicos) y las posibilidades de generar alternativas para los sistemas caracterizados (León y Quiroz, 1994).

#### **5.1.2. La caracterización como proceso de recolección u obtención de información**

Incluye los datos cuantitativos y cualitativos ya existentes y de diversas fuentes, sean provenientes del propio programa o proyecto evaluado bien de estadísticas y documentos externos. La obtención de la información secundaria es orientada a caracterizar los sistemas de producción. La información generada por otras entidades o instituciones es valiosa, aunque en algunos casos se encuentra diseminada y su obtención no es fácil. Sin embargo, su recopilación y análisis deben seguir un proceso organizado que implica su ordenamiento y sistematización. Se considera la información generada por los centros de investigación estatal, universidades y entidades privadas. Este tipo de información, aunque distinta al lugar de estudio, es útil al inicio y durante la investigación de los sistemas (León-Velarde y Barrera, 2004).

Es aquella que revela especialmente a efectos de la evaluación, para decidir si es necesario obtener información primaria.

- Constituye la base de la información de su análisis, es posible observar el grado de aspiraciones y la organización del sistema para desarrollar y adaptar nuevas tecnologías. Generalmente, se inicia con la información de estructura y tenencia de la tierra, la forma de y clase de producción agrícola. Esta información permite tipificar o agrupar a los productores en productores tipos (León y Quiroz, 1994).

### **5.1.3. La caracterización en su dimensión de análisis de la información o como insumo en la generación de alternativas bio-económica y socialmente viables**

Debido a que las actividades agropecuarias se realizan en ambientes complejos y de forma dinámica, el investigador y los productores se enfrentan a un constante de hechos e información. Estos son generalmente registrados y almacenados en diferentes formas de acuerdo al interés que exista sobre un hecho particular. De esta forma se establecen diferentes fuentes de información, las que de no estar definidas sobre una misma base pueden no ser de valor para uno u otro usuario. Consecuentemente, la información agropecuaria, del punto de vista de la investigación de sistemas de fincas, debe ser estructurada para ser utilizada por los diferentes técnicos que integran el equipo multidisciplinario con el objetivo de analizar y diseñar alternativas tecnologías válidas para el productor. La estructura de la base de datos debe estar en relación al proceso de caracterización. El análisis de la información permite detectar los factores relevantes que afectan o benefician al proyecto con lo cual nos permite entender las partes reales y sus relaciones (León y Quiroz, 1994).

## **5.2 Estudios socio-económicos**

En este aspecto se utiliza los estudios poblacionales de ingreso, migración, nutrición y aquellos relacionados con la tecnología tradicional y estrategias productivas. Permite en los casos necesarios, el orientar y no volver a repetir estudios relacionados a temas similares. Se alude a actividades vinculadas a la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios necesarios para la vida. Por otro lado está la ciencia que se ocupa de estudiar e interpretar dichas actividades; nos referimos a la Economía como ciencia. La economía es una ciencia social que estudia los procesos de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios (Lionel Robbins citado por Milton Friedman, 2004).

## **5.3 Sistemas**

Todo sistema ocupa un lugar en el espacio y es claro el concepto de que la naturaleza así como el mundo social es una malla estrategida de tendencia interdependientes y conectadas entre si. En todo caso el espacio ocupado por el hombre, es la interacción del sistema natural con el sistema socioeconómico (Hart, 1990).

### **5.3.1 Sistemas de producción**

En forma general, se entiende por sistema a un arreglo de componentes físicos relacionados entre sí, de tal manera que forma y actúan definen como una unidad o un todo. En esta definición, las palabras arreglo y actúan definen dos características principales de cualquier sistema: La estructura y la función. Así, todo sistema presenta una estructura que está relacionada con el arreglo de los componentes que lo forman, y tienen una función, relacionada con la forma cómo actúa el sistema. Los componentes físicos son los elementos básicos del sistema y las relaciones entre ellos determinan la estructura y función del sistema (Hart, 1990).

## **5.4 Condiciones del cultivo de trigo**

### **5.4.1. Temperatura**

El trigo se cultiva principalmente en zonas templadas. Sin embargo, las plantas pueden crecer en áreas con altas temperaturas, a condición de que no haya alta humedad. La temperatura adecuada para el cultivo de esta especie varía entre 15 y 31°C. La óptima depende de la etapa del desarrollo de la variedad y del tipo de planta, siendo la temperatura óptima para el trigo de 25 a 31°C (Parsons, 1978).

### **5.4.2 Humedad**

Los cereales necesitan entre 400 y 1300 mm de agua por año. Una alta humedad del aire y unas altas temperaturas limitan el cultivo de los cereales porque estas condiciones propician el desarrollo de las enfermedades (Parsons, 1978).

### **5.4.3 Luz**

La luz no es un factor limitante. Sin embargo, en un cultivo denso las hojas inferiores reciben poca luz. Por lo tanto, la eficiencia fotosintética es baja (Parsons, 1978).

### **5.4.4 Suelo**

El trigo requiere suelos profundos, para el buen desarrollo del sistema radicular. Al ser poco permeables los suelos arcillosos conservan demasiada humedad durante los inviernos lluviosos. El suelo arenoso requiere, en cambio, abundante lluvia durante la primavera, dada su escasa capacidad de retención. En general se recomienda que las tierras de secano dispongan de un buen drenaje, en cuanto a pH se refiere el trigo prefiere suelos neutros o algo alcalinos (Infoagro, 2008).

## **5.5 Cosecha**

El trigo se debe cosechar cuando el grano contenga del 12-13% de humedad, ya que cuando se pasa de este porcentaje se lo castiga en el precio; además cuando se

cosecha con exceso de humedad, hay pérdidas de grano que se tiran por el sacapaja, ya que no se alcanza a trillar totalmente la espiga. Cuando se cosecha con un porcentaje de humedad muy bajo, pueden ocasionarse pérdidas por desgrane y aumentar el porcentaje de grano quebrado (Urbina *et al.*, 1981).

### **5.6 Calidad de granos**

La calidad de los granos es fundamental para lograr buenos resultados económicos. Es necesario tomar medidas para que el producto tenga buena aceptación (Parsons, 1978).

Al respecto se tomará las siguientes recomendaciones:

- Que los granos estén libres de impurezas tales como otros granos, semillas de malezas, granos dañados o quebrados.
- Que tengan un alto porcentaje de germinación.
- Que su humedad no sea más alta que el 14%.
- Que no haya demasiado grano flotante.
- Que la variedad específica no se mezcle con otras.
- Que los granos sean de tamaño uniforme.

### **5.7 Almacenamiento**

El almacenamiento para mantener un buen grano de trigo debe realizarse cuando éste tenga un máximo de 14% de humedad. Hay que ubicarlo en bodegas limpias y con buena ventilación (INIAP, 2008).

### **5.8 Aporte nutricional**

En cuanto al aporte nutricional, el trigo es una fuente natural de nutrientes y contiene carbohidratos, proteínas, lípidos y minerales, las sustancias que valoran la calidad del trigo son las proteínas que se encuentran en el complejo insoluble denominado gluten (Infoagro, 2008). El trigo se compara favorablemente con otros cereales en cuanto a valores nutritivos. Su contenido de proteína es más alto que el del arroz, el del maíz o el del sorgo y más o menos igual al de otros cereales (Byerlee, 1985). El contenido de proteína cruda varía de 8 a 15%, dependiendo del tipo y variedad (Trapaga, Ortiz, 1979). El gluten del trigo hace posible que se levante el pan, ya que es una forma elástica de proteína. Cuando se fermenta la masa con levadura, el gluten atrapa pequeñas burbujas de bióxido de carbono, lo cual hace que se levante la masa (Byerlee, 1985). La calidad del gluten es más importante que la cantidad, pero esta calidad no es fácilmente medible. En el interior del grano de trigo hay una pequeña partícula denominada germen de trigo, que resulta altamente beneficiosa al ser rica en vitamina E, ácidos linoleicos, fosfolípidos y otros elementos indispensables para el buen equilibrio del organismo y que éste no puede sintetizar. Su contenido proteico es tres veces superior a la carne y al pescado y cinco veces a los huevos (Infoagro, 2008).



## **6. Materiales y Métodos**

### **6.1 Materiales**

- Vehículo
- Cámara fotográfica
- Equipo de computación
- Programa estadístico SPSS, versión 13.0 para Windows
- GPS
- Flexómetro
- Libreta de campo
- Mapas geográficos
- Formulario de encuestas
- Materiales de oficina

### **6.2 Metodología**

#### **6.2.1 Identificación de la zona**

Tomando en cuenta el criterio de realizar la investigación en áreas tradicionalmente trigueras. Se realizó un sondeo en las provincias de Chimborazo y Bolívar, con él se logró establecer los cantones Alausí, Chunchi, Guaranda, Chillanes, Chimbo y San Miguel en donde, el sistema de producción de trigo ha sido tradicional y relevante.

#### **6.2.2 Características del sitio experimental**

La presente investigación se realizará en las principales zonas identificadas como tradicionalmente productoras de trigo de las provincias de Chimborazo y Bolívar.

#### **6.2.3 Ubicación**

**Provincia:** Chimborazo

**Cantones:** Alausí, Chunchi

**Provincia:** Bolívar

**Cantones:** Guaranda, Chillanes, Chimbo y San Miguel.

### **6.3 Definición de la población objetivo**

Para efectos del estudio la población objetivo estará comprendida por todas aquellas Unidades Productivas Agrícolas de trigo (UPAs), de cada uno de los cantones en estudio, en la provincia de Chimborazo, los cantones Alausí y Chunchi y en la provincia de Bolívar, los cantones Guaranda, San Miguel, Chimbo y Chillanes, los datos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1: Número de UPAs y rendimiento del cultivo de trigo por Provincia y Cantón

Provincia	Cantón	Número de UPAs	Rendimiento (tn/ha)
Chimborazo	Alausí	1703	0.6
Chimborazo	Chunchi	255	0.6
Bolívar	Guaranda	2500	1.2
Bolívar	Chillanes	500	1.2
Bolívar	Chimbo	1500	1.2
Bolívar	San Miguel	1100	1.2

Fuente: (III Censo Agropecuario, 2002; Monar, 2009).

### 6.3.1 Tamaño de la muestra

La fórmula utilizada para determinar el tamaño de la muestra es la siguiente: (INFOSTAT, 2007 citado por Sukhatme, 1953).

$$n = \frac{t^2 (\alpha) \times \frac{S^2}{\bar{X}_N^2}}{1 + \frac{1}{N} \times \frac{t^2 (\alpha)}{\varepsilon^2} \times \frac{S^2}{\bar{X}_N^2}}$$

Donde:

t = valor tabular de "t" de Student al 80% de confiabilidad

$\varepsilon$  = error permisible al 20%

$S^2$  = cuadrado medio de la población (0.08)

$\bar{X}_N$  = valor promedio rendimiento (1 tn/ha)

N = número total de familias o UPAs

n = tamaño de la muestra

### 6.3.2 Número de entrevistas

Los cálculos para determinar el tamaño de la muestra se realizaron con la fórmula explicada anteriormente dando como resultado total 158 entrevistas, las mismas que

se distribuyen de la siguiente manera: para el cantón Alausí 27 entrevistas, Chunchi 25 entrevistas, con un total de entrevistas para la provincia de Chimborazo de 52, en el cantón Guaranda 27 entrevistas, Chillanes 26 entrevistas, Chimbo 27 entrevistas y San Miguel 26 entrevistas, dando un total de 106 entrevistas para la provincia de Bolívar.

#### **6.4 Estudios**

Para cumplir con los objetivos se realizará el siguiente trabajo:

**6.4.1** Elaboración de un formato de entrevista o encuesta directa con los agricultores de trigo de cada zona, el formato de entrevista para los agricultores de trigo (Anexo I) tiene preguntas de Identificación, Composición familiar, Tenencia y uso de la tierra, Producción de trigo, Proceso tecnológico, Insumos y materiales, Uso de equipos o servicios, Control de malezas, Principales plagas y enfermedades del cultivo de trigo, Uso de semilla de calidad, Pos cosecha y comercialización, incremento del área de producción, Asistencia técnica, Crédito, Organización, Toma de decisiones y migración y Disponibilidad de servicios básicos.

**6.4.2** Además con un GPS se tomarán las coordenadas de todos los sectores donde se realicen las entrevistas.

#### **6.4.3 Sistema de investigación en campo**

El método de investigación que permitirá recopilar la información directamente del informante, es la entrevista directa. Mediante este sistema, los formularios en ningún momento pasaran a poder del informante; este siempre será manejado por el investigador, quién recibirá y registrará las respuestas en el cuestionario. El levantamiento de la información está previsto realizar, las 158 entrevistas en 53 días laborables

#### **6.5 Análisis estadístico**

El programa estadístico que se utilizará para el análisis e interpretación de las encuestas será el SPSS/PC+ para Windows versión 13.0, este es un sistema de programas integrado, diseñado para el análisis de la información relacionada con las ciencias sociales. Este paquete satisface las necesidades de los investigadores al ser muy confiable, pues produce resultados matemáticos y estadísticos correctamente estructurados.

## 7. Cronograma

Cuadro 1: Desarrollo de actividades del proyecto Caracterización del sistema de producción de trigo (*Triticum aestivum* L.) en las provincias de Chimborazo y Bolívar.

ACTIVIDADES	MESES										
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1. Diagnóstico del problema	x										
2. Revisión Bibliográfica	x	x									
3. Elaboración del Anteproyecto		x									
4. Trabajo de campo											
4. Reconocimiento del lugar			x								
5. Validación de la encuesta			x								
5. Aplicación del formato de Entrevista en Bolívar				x	x						
6. Aplicación del formato de Entrevista en Chimborazo						x					
7. Organización de información							x				
8. Análisis e interpretación de resultados								x	x	x	
9. Redacción de Informe										x	
10. Revisión de informe											x
11. Defensa del informe final											x

## 8. Presupuesto

Cuadro 2. Presupuesto para el proyecto Caracterización del sistema de producción de trigo (*Triticum aestivum* L.) en las provincias de Chimborazo y Bolívar.

Actividades	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (USD)	Total (USD)
<b>Mano de obra</b>				
Sueldo Becaria	Meses	11	323.85	3562.35
<b>Equipo y material de oficina</b>				
Computador	Hora	90	0.80	72
Internet	Hora	20	0.80	16
Impresiones	Unidad	900	0.05	45
Copias	Unidad	1000	0.02	20
<b>Suministro de oficina</b>				
Papel A4	Resma	5	4	20
Tinta de impresión	Toner	1	1	40
<b>Otros</b>				
Movilización	Km	10000	0.19	1900
Subsistencias	Día	53	15	795
Material fotográfico	Foto	60	0.5	30
<b>Gastos Tesis</b>				
Derechos de tesis		10	5	50
Matricula de tesis		1	75	75
Empastado tesis	Unidad	8	20	160
<b>SUBTOTAL (USD)</b>				<b>6785.35</b>
Imprevistos 5%				329.27
<b>TOTAL (USD)</b>				<b>7114.62</b>

## 9. Bibliografía

- Banco Central del Ecuador. 2007. División de Comercio Exterior. Quito, Ecuador.
- INFOAGRO. 2008. Cultivo de trigo. Consultado el 19 de enero del 2009 en la Página. <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/trigo.htm>.
- INEC-MAG-SICA.2002. III Censo Nacional Agropecuario, República del Ecuador, ed. INEC-MAG-SICA, Resultados Nacionales y Provinciales.
- INEC-MAG-SICA. 2001. III Censo Nacional Agropecuario. Resultados Provinciales y Cantonales de Chimborazo. 50 pp
- INEC-MAG-SICA. 2001. III Censo Nacional Agropecuario. Resultados Provinciales y Cantonales de Bolívar. 47 pp
- INIAP. 2008. Folletos divulgativos del Cultivo de Trigo. Programa Cereales. Quito- Ecuador.
- InfoStat. 2007. InfoStat versión profesional 2007.Manual del usuario. Grupo InfoStat-FCA-Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Primera edición 306pp.
- HANSON, H.; BORLAUG, N; ANDERSON, R.C. 1985. Trigo en el tercer mundo. México, CIMMYT. 166p.
- HART, 1990. Agroecosistemas; conceptos básicos. CATIE, Turrialba Costa Rica. 211pp
- LEÓN-VELARDE, C Y QUIROZ, R. 1994. Análisis de sistemas Agropecuarios "Uso de métodos bio-matemáticos. 238pp
- LIONEL ROBBINS, 2004. Citado por Milton Friedman, Estudios socioeconómicos, Fundamentos de la Economía. 12pp.
- LOPEZ, LUIS. 1991. Cereales. Madrid-España. Ediciones Mundi Prensa.187pp.
- SOLDANO, RAUL. 1985. El Trigo. Argentina Buenos Aires. Editorial Albatros. 217pp.
- MAG. 1971. Servicio de Información Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador. Quito, Ecuador.
- MELGAR, M. citado por CEBALLOS, M. Estudio Socioeconómico de las Comunidades Asentadas en la Zona de Amortiguamiento de las Áreas Protegidas de la Región de Conservación y Desarrollo Sostenible (RECODES) "Metalpan". Proyecto ambiental de el Salvador (PAES), BID, CATIE, El Salvador, 2002.

MONAR, C. 2009. Entrevista directa. Guaranda, 22 de Marzo del 2009.

PARSONS, DAVID. 1978. Trigo, Cebada, Avena. México. Litográfica Ingramex, S.A. 4-50 pp.

TRAPAGA, J,; ORTIZ D. 1979. El cultivo de trigo en la región I. Guatemala, Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas. 16p.

VARAS, JACINTO. 2008. Importancia del cultivo de trigo en Ecuador. Consultado el 23 de enero del 2009 en la página. <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/produccion-de-trigo-no-cubre-la-demanda-local-279914-279914.html>.

SICA. 2002. Resultados del Censo Agropecuario. CD. MAG-SICA. Quito, Ecuador.

SIGAGRO/MAGAP. 2008. Producción, superficie y rendimiento de trigo. Consultado el 19 de febrero del 2009, en la página: ([http://www.sica.gov.ec/cadenas/trigo/docs/trigo2003/produccion/produccion\\_nacional.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/trigo/docs/trigo2003/produccion/produccion_nacional.htm)).

SICA/MAG-Ecuador. 1998. Servicio de información Agropecuaria. Consultado el 25 de Enero del 2009, en la página, ([www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)).

## 10. Anexos

### Caracterización del sistema de producción de trigo (*Triticum aestivum* L.) en las provincias de Chimborazo y Bolívar.

Actualmente se está desarrollando un estudio denominado "Caracterización del sistema de cultivo de trigo (*Triticum aestivum*) en las provincias de Chimborazo y Bolívar", este estudio se lo está realizando como actividad dentro del Proyecto: Plan de recuperación y fomento del cultivo de trigo en Ecuador, mediante el desarrollo y producción de semilla con énfasis en difusión de variedades mejoradas, transferencia de tecnología y capacitación., del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. El propósito de esta investigación es obtener información para caracterizar el cultivo de trigo en las provincias de Chimborazo y Bolívar. Mi trabajo es conversar a profundidad con la gente de la comunidad para entender mejor la situación del cultivo de trigo.

Me gustaría pedirle permiso para entrevistarle y me gustaría aclarar algunos aspectos importantes: su participación es totalmente voluntaria. Si usted no desea participar o existe alguna pregunta que no desea contestar puede comunicarme sin ningún problema. Si en algún momento se siente incómodo/a y no quiere continuar, por favor me lo hace saber. Otra cosa que me gustaría aclarar es que su respuesta es anónima, es decir, aunque sus respuestas y las de las otras personas son importantísimas para entender la zona, serán estudiadas en conjunto y por eso no se va a saber cuáles fueron sus respuestas en particular. Si mi pregunta no es clara o si desea alguna explicación adicional por favor no dude en preguntarme inmediatamente.

Consentimiento informado: queremos estar seguros de que está participando en esta entrevista de manera voluntaria

### Protocolo de entrevista dirigida a los agricultores de trigo en las provincias de Chimborazo y Bolívar

#### 1. IDENTIFICACIÓN

Número de formato: Y0

#### Posición geográfica

Altura	Latitud	Longitud

Nombre del entrevistador: \_\_\_\_\_

Fecha de la entrevista: \_\_\_\_\_

Domicilio:

Y1 Provincia: \_\_\_\_\_

Y2 Cantón: \_\_\_\_\_

Y3 Parroquia: \_\_\_\_\_

Y4 Comunidad/sitio \_\_\_\_\_

#### 2. COMPOSICIÓN FAMILIAR

Miembros del hogar Y5	Edad Y6	Años de estudio Y7						Actividad Y8	
		1	2	3	4	5	6	Principal	Secundaria
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									





## 5. PROCESO TECNOLÓGICO

No. del lote más grande:	Superficie (poner la unidad, ha, cuadras, etc.):
--------------------------	--

Actividad	Mano de obra contratada		Mano de obra Familiar	Número de días que trabajaron los jornales en las diferentes actividades
	Jornales	Salario	Jornales	
<b>Preparación del suelo</b>				
Barbecho(Yunta)				
Cruza(Yunta)				
Arado (Tractor)				
Rastra(Tractor)				
<b>Siembra</b>				
<b>Tape</b>				
Yunta				
Rastra				
Azadones-Rastrillos				
<b>Fertilización:</b>				
<b>Control de malezas</b>				
<b>Controles fitosanitarios</b>				
<b>Cosecha</b>				
Corte				
<b>Recolección /Emparbe</b>				
<b>Trilla</b>				
<b>Almacenamiento</b>				

## 6. INSUMOS Y MATERIALES

Método de siembra	Manual al voleo	kg/ha	Manual en surcos	kg/ha

Fertilización	Cantidad	Unidad	Costo unitario	COSTO TOTAL
<b>Siembra:</b>				
1.18-46-0				
2.10-30-10				
3.15-15-15				
<b>Macollamiento:</b>				
1.Urea				
2.Otros				
<b>Abono orgánico:</b>				
1.Compost				
2.Gallinaza				
3.Humus				
4.Otros				

**7. USO DE EQUIPOS O SERVICIOS**

Rubro	Clase	Equipo		Cantidad	Unidad de uso	Costo unitario	COSTO TOTAL
		Propio	Alquilado				
Preparación del terreno							
1.							
2.							

Clase: 1. Tractor 2. Yunta

**OTROS MATERIALES**

Rubro	Cantidad	Unidad	Costo unitario	COSTO TOTAL
Embases				

**8. CONTROL DE MALEZAS**

8.1 ¿Ha realizado control manual? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

No. Control	Tipo de maleza		Producto	Cantidad / bomba	Unidad	Costo del producto	Costo total
	Hoja ancha	Hoja angosta					
1							

**9. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CULTIVO DE TRIGO**

9.1 ¿Ha realizado usted controles fitosanitarios para plagas y enfermedades en el cultivo de trigo? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
 Severidad (Escala: 0=Nada; 1 = Poca; 2 = Regular; 3 = Seria; NR= No reconoce).

Plagas-Enfermedades	Severidad en éste año	En el año anterior	Producto con el que control	Dosis	Precio
<b>DURANTE EL CULTIVO</b>					
Chinches					
Pulgones					
Nematodos					
Roya					
Carbones					
Manchas foliares					

**10. USO DE SEMILLA DE CALIDAD**

- 10.1 ¿Qué entiende usted por semilla de calidad? \_\_\_\_\_
- 10.2 ¿Guarda usted trigo para semilla? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ Qué cantidad \_\_\_\_\_
- 10.3 ¿De qué variedades guarda la semilla? \_\_\_\_\_
- 10.4 ¿Qué características observa usted para guardar el trigo para semilla? \_\_\_\_\_
- 10.5 ¿Qué problemas tiene su semilla cuando guarda? \_\_\_\_\_
- 10.6 ¿Usted desinfecta la semilla? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 10.7 ¿En qué momento hace esta desinfección? a) Antes de guardar \_\_\_\_\_ b) Antes de la siembra \_\_\_\_\_
- 10.8 ¿Qué producto desinfecta \_\_\_\_\_ y qué dosis? \_\_\_\_\_
- 10.9 ¿Dónde guarda la semilla? a) Bodega \_\_\_\_\_ b) Soberado \_\_\_\_\_ c) Otro \_\_\_\_\_
- 10.10 ¿El lugar dónde guarda usted la semilla que condiciones tiene? a) Es seco \_\_\_\_\_ b) Es húmedo \_\_\_\_\_

- c) Tiene ventilación \_\_\_\_\_ d) No tiene ventilación \_\_\_\_\_
- 10.11 ¿Hasta cuántos meses almacena la semilla antes de la siembra? \_\_\_\_\_
- 10.12 ¿Antes de almacenar la semilla que proceso realiza? a) Secamiento \_\_\_\_\_ b) Limpieza \_\_\_\_\_ c) Otro \_\_\_\_\_
- 10.13 ¿Cuáles son los principales problemas en el almacenamiento de la semilla? a) Ratas \_\_\_\_\_ b) Gorgojo \_\_\_\_\_ c) Otros \_\_\_\_\_
- 10.14 ¿Con qué productos los controla? \_\_\_\_\_
- 10.15 ¿Conoce usted quien vende semilla en el sector, de dónde proviene esa semilla y cuál es el precio? \_\_\_\_\_

## 11. POSCOSECHA Y COMERCIALIZACIÓN

- 11.1 ¿Utiliza trilladora o estacionaria? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 11.2 ¿Conoce usted si existen trilladoras en la zona? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 11.3 ¿En caso de existir conoce usted a quien pertenece esta maquinaria? a) Particular \_\_\_\_\_ b) Estado \_\_\_\_\_
- 11.4 ¿Dónde vende usted el trigo? a) Finca \_\_\_\_\_ b) Feria \_\_\_\_\_ c) Plaza de granos \_\_\_\_\_
- 11.5 ¿A quién vendió el trigo? a) Mayorista \_\_\_\_\_ b) Intermediario \_\_\_\_\_ c) Otros \_\_\_\_\_
- 11.6 ¿A qué precio vendió el quintal de trigo? \_\_\_\_\_
- 11.7 ¿Le castigan en el precio? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 11.8 ¿Por qué razones cree usted que le castigan en el precio? a) Calidad del grano \_\_\_\_\_  
b) Impurezas \_\_\_\_\_ c) Humedad \_\_\_\_\_ d) Otros \_\_\_\_\_

## 12. INCREMENTO DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN

- 12.1 ¿Estaría usted dispuesto a dedicar más espacio de su finca para producir trigo? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 12.2 ¿Hasta cuántas hectáreas estaría dispuesto a incrementar? \_\_\_\_\_
- 12.3 ¿Qué razones tiene usted para incrementar el área de producción de trigo en su finca? \_\_\_\_\_
- 12.4 ¿Cuáles son las razones por las que no quiere incrementar su área de producción de trigo? \_\_\_\_\_

## 13. ASISTENCIA TÉCNICA

- 13.1 ¿En los últimos 4 años ha recibido usted asistencia técnica? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 13.2 ¿Qué institución le prestó asistencia técnica? \_\_\_\_\_
- 13.3 ¿Por cuánto tiempo ha contado con asistencia técnica? \_\_\_\_\_
- 13.4 ¿Desde cuándo cuenta con asistencia técnica? \_\_\_\_\_
- 13.5 ¿En qué temas ha recibido asistencia técnica? \_\_\_\_\_

## 14. CRÉDITO

- 14.1 ¿Ha recibido crédito? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 14.2 ¿Qué institución le ha prestado el servicio de crédito? a) BNF \_\_\_\_\_ b) Banco Privado \_\_\_\_\_ c) Cooperativa \_\_\_\_\_  
d) Prestamistas \_\_\_\_\_ e) Intermediarios \_\_\_\_\_ f) Otros \_\_\_\_\_
- 14.3 ¿Qué tasas de interés paga por el préstamo? \_\_\_\_\_
- 14.3 ¿En que invirtió el dinero del crédito? \_\_\_\_\_

## 15. ORGANIZACIÓN

- 15.1 ¿Los miembros de la comunidad realizan actividades en conjunto? \_\_\_\_\_
- 15.2 ¿Qué actividades y cada qué tiempo? \_\_\_\_\_
- 15.3 ¿Usted pertenece a alguna organización comunitaria? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 15.4 ¿A qué organización y cuáles son los objetivos de esta organización? \_\_\_\_\_
- 15.5 ¿Cómo se regula la participación de los miembros de la organización? \_\_\_\_\_
- 15.6 ¿Está legalizada su organización? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
- 15.7 ¿De cuantos miembros está integrada? \_\_\_\_\_
- 15.8 ¿Cuál es la organización más importante en la comunidad? \_\_\_\_\_
- 15.9 ¿Qué beneficios recibe de su organización? a) Crédito \_\_\_\_\_ b) Insumos \_\_\_\_\_ Capacitación \_\_\_\_\_
- 15.10 ¿Qué instituciones públicas o privadas relacionadas con la producción agrícola han estado trabajando permanentemente en la zona? \_\_\_\_\_
- 15.11 ¿Desde hace qué tiempo y qué actividades ejecutan? \_\_\_\_\_
- 15.12 ¿Usted ha participado con estas instituciones y en qué actividades? \_\_\_\_\_

**16. TOMA DE DECISIONES Y MIGRACIÓN**

16.1 ¿Quién es el encargado de tomar decisiones productivas dentro de la finca? a) Papá \_\_\_\_\_ b) Mamá \_\_\_\_\_

c) Papá y mamá \_\_\_\_\_ d) Hijos \_\_\_\_\_

16.2 ¿Cuántos miembros de su familia han migrado? \_\_\_\_\_

16.3 ¿Dónde se encuentra? \_\_\_\_\_

16.4 ¿Envían dinero? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

16.5 ¿Del dinero enviado destina para realizar inversiones en la finca? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

16.6 ¿En qué actividad invirtió? \_\_\_\_\_

**17. DISPONIBILIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS**

17.1 ¿Cuáles son los servicios básicos que dispone en su propiedad? a) Luz eléctrica \_\_\_\_\_ b) Agua potable

\_\_\_\_\_ c) Alcantarillado \_\_\_\_\_ d) Escuelas cercanas \_\_\_\_\_ e) Teléfono celular \_\_\_\_\_ f) Centros de salud

cercanos \_\_\_\_\_ g) Otros \_\_\_\_\_