

ESTÁNDARES DE CAMPO Y LABORATORIO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE FRÉJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN ECUADOR.

PROPUESTA PARA ANÁLISIS Y DISCUSIÓN (3er. borrador)

Trabajado por:

Eduardo Peralta I., Ing. Agr. M.C. LÍDER PRONALEG-GA-INIAP
Ángel Murillo I., Ing. Agr. M.Sc. Fitomejorador, PRONALEG-GA-INIAP
Nelson Mazón O., Ing. Agr. M.CS. Investigación participativa. PRONALEG-GA-INIAP
Diego Rodríguez, Ing. Agr. PRONALRG-GA, INIAP
Diego Arias, Ing. Agr. AGROCALIDAD
Nicola Mastrocola, Ing. Agr. FAOEC
Liliana Samaniego, Ing. Agr. MAGAP
Elizabeth Gaybor, Dra. FAOEC

(Quito, 30-11-2011)

ANTECEDENTES:

La ley y reglamento vigente de Semillas de Ecuador tienen muchos años desde su promulgación (1979) y codificación (2004), por lo tanto los estándares de campo y laboratorio para el cultivo de fréjol arbustivo y voluble deben ser actualizados, permitiendo así al MAGAP encaminar la producción de semilla certificada.

A pedido de la Subsecretaría de Fomento del MAGAP (noviembre 2011), en base de resultados de investigación de cerca de tres décadas, a través de la generación de nuevas y mejores variedades, manejo agronómico, cosecha, poscosecha, la experiencia de campo, la producción no convencional de semillas y las referencias internacionales vigentes; el Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos del INIAP, propone los criterios y estándares para certificación de semilla de este importante cultivo, para que sean discutidos, analizados y aprobados.

1. CRITERIOS GENERALES PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA (Peralta, E. *et ál.*, 2010):

- Disponer de semilla varietalmente pura
- Semilla libre de organismos patógenos
- Seleccionar localidades con características agroecológicas que NO sean adecuadas para el desarrollo de enfermedades.
- Seleccionar un lote adecuado.
- Dar un manejo especial al cultivo.
- Realizar desmezcla o remoción de plantas extrañas, enfermas y débiles.
- Cosecha oportuna.

- Manejo adecuado en poscosecha
- Almacenamiento.

2. ESTÁNDARES DE CAMPO PARA FRÉJOL ARBUSTIVO Y VOLUBLE (*P. vulgaris* L.) EN ECUADOR

FACTORES	CLASE DE SEMILLA			
	BÁSICA	REGISTRADA	CERTIFICADA	COMÚN
Material objeto de certificación	Variedades de fréjol registradas en el MAGAP			
Campo de multiplicación adecuado	No producir semilla en campos que han sido sembrados con fréjol en el ciclo anterior, excepto si estuvo destinado a semilla de la misma variedad. Aptitud edáfica y localización en una región climática adecuadas.			
Aislamiento del campo (m)	5	3	3	1
Plantas de otras variedades	Ninguna	1/3000	1/2000	1/1000
Plantas de otros cultivos	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Malezas agresivas	Ninguna			
Antracnosis (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> S&M)	ninguna	1 planta en 300	1 planta en 200	1 planta en 100
Mancha angular (<i>Phaeoisariopsis griseola</i> S, F)	ninguna	1 planta en 300	1 planta en 200	1 planta en 100
Bacteriosis común (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i> S.)	ninguna	1 plantas en 1000	2 plantas en 1000	2 plantas en 1000
Añublo de halo <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>	ninguna	2 en 1000	4 en 1000	4 en 1000
Mustia hilachosa <i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk. (<i>Rhizoctonia solani</i>) (estado asexual)	ninguna	1 plantas en 1000	2 plantas en 1000	2 plantas en 1000
Pudrición de raíz <i>Fusarium oxysporum</i>	ninguna			
Virus del mosaico común (BCMV)	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna

**3. ESTÁNDARES DE LABORATORIO PARA SEMILLA DE FRÉJOL ARBUSTIVO Y VOLUBLE
(*P. vulgaris* L.) EN ECUADOR**

FACTORES	CLASE DE SEMILLA			
	BÁSICA	REGISTRADA	CERTIFICADA	COMÚN
Pureza varietal (mínimo) %	98	98	98	95
Materia inerte (máximo) (%)	2	2	2	2
Número de semillas de otros cultivos/kg	0	1	2	2
Semilla de malezas/kg	0	0	0	0
Humedad (máximo) %	13	13	13	13
Germinación (mínima) %	95	95	95	95
Semillas infestadas %	0	0	0	0

4. VARIEDADES MEJORADAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO Y VOLUBLE (*Phaseolus vulgaris* L.) VIGENTES Y SU RESISTENCIA GENÉTICA A ENFERMEDADES TRANSMISIBLES POR SEMILLA, INIAP 2011.

No.	VARIEDAD	AÑO LIBERACIÓN	COLOR DEL GRANO SECO	ANTRACNOSIS (1)	MANCHA ANGULAR (2)	PUDRICIÓN DE RAÍZ (3)	BACTERIOSIS COMÚN (4)	AÑUBLO DE HALO (5)	MUSTIA HILACHOSA (6)
1	INIAP 484 CENTENARIO	2012	Rojo moteado	R	R	R	S	S	S
2	INIAP 483 INTAG	2011	Morado moteado	R	R	R	S	S	S
3	INIAP 482 AFROANDINO	2011	Negro	R	S	R	S	S	S
4	INIAP 481 ROJO DEL VALLE	2010	Rojo moteado	S	S	R	S	S	S
5	INIAP 480 ROCHA	2009	Amarillo	RI	S	R	S	S	S
6	INIAP 430 PORTILLA	2009	Rojo	R	S	S	S	S	S
7	INIAP 429 PARAGACHI ANDINO	2009	Rojo moteado	R	RI	S	S	S	S
8	INIAP 428 CANARIO GUARANDEÑO	2007	Amarillo	RI	S	R	S	RI	S
9	INIAP 427 LIBERTADOR	2007	Rojo moteado	R	S	R	S	R	S
10	INIAP 426 CANARIO SIETE COLINAS (voluble)	2004	Amarillo	RI	S	R	S	S	S
11	INIAP 425 BLANCO FANESQUERO	2004	Blanco	R	S	S	S	S	S
12	INIAP 424 CONCEPCIÓN	2004	Morado Moteado	S	S	S	S	S	S
13	INIAP 423 CANARIO (Austro)	2003	Amarillo	S	S	RI			
14	INIAP 422 BLANCO BELÉN (Austro)	2003	Blanco	S	S	S			
15	INIAP 421 BOLÍVAR (voluble)	1999	Rojo	R	S	R	S	R	S
16	INIAP 420 CANARIO DEL CHOTA	2005	Amarillo	S	S	RI	S	S	S
17	INIAP 414 YUNGUILLA	1993/2004	Rojo moteado	R	S	S	S	S	S

R= resistente RI= resistencia intermedia S: Susceptible

1. *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus). 2. *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris. 3. *Fusarium oxysporum f. sp. phaseoli*
4. *Xanthomonas campestris pv. phaseoli* (Smith). 5. *Pseudomonas syringae pv. phaseolicola*. 6. *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.

5. Bibliografía

- Acuerdo de Cartagena. 1983. Decisión 193. Norma Subregional para la Certificación y Control de Calidad para la Comercialización de Semillas. Cuadragésimo Período de Sesiones Extraordinarias de la Comisión. Lima, Perú. 36 p.
- Araya, R y J. Hernández. 2008. Protocolo para la producción local de semilla de frijol. Programa colaborativo de fitomejoramiento participativo en Mesoamérica. Estación Experimental Fabio Braudít. Alajuela, Costa Rica. 44 p.
- Cárdenas, J. 2009. Malezas de la Sierra. Guía de identificación en el campo. Ediciones Fitosanitarias. Corporación Gráfica Da Vinci. Quito, Ecuador. 218 p.
- CIAT, 1980. Semilla de frijol de buena calidad. Guía de estudio. Cali. Colombia. 37 p.
- Comité Técnicos de Normalización o Reglamentación Técnica. 2010. Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.53:08. Insumos agrícolas. Requisitos para la producción y comercialización de semilla certificada de granos básicos y soya. 22 p.
- Edifarm. 1996. Vademécum agrícola. Cuarta edición. Quito, Ecuador. 508 p.
- FAO. 2006. Sistema de semillas de calidad declarada. Estudios FAO producción y protección vegetal No. 185. Roma, Italia. 272 p.
- Hernández, L., R. Parra. 1993. Guía técnica para el control químico de malezas en los principales cultivos de la Sierra ecuatoriana. Boletín Técnico No. 70. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina. Quito, Ecuador. 20 p.
- Oficina Nacional de Semillas. Reglamento Técnico para la producción de semilla certificada de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). San José, Costa Rica. 4 p.
- Peralta, E., Á. Murillo, N. Mazón. 2010. Producción y distribución de semilla de buena calidad de fréjol arbustivo con pequeños agricultores, a través de un sistema no convencional. Publicación Miscelánea No. 147. Segunda impresión. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito, Ecuador. 56 p.
- Peralta, E., Á. Murillo, E. Falconí, N. Mazón, J. Pinzón. 2007. Manual de campo para el reconocimiento y control de las enfermedades más importantes que afectan el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Ecuador. Publicación Miscelánea No. 136. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito, Ecuador. 33 p.
- Peralta, E., Á. Murillo, N. Mazón, E. Falconí, C. Monar, J. Pinzón, M. Rivera. 2010. Manual Agrícola de fréjol y otras leguminosas. Publicación Miscelánea No. 135. Segunda impresión. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito, Ecuador. 70 p.

PROPUESTA PARA ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

(2do. borrador)

TÍTULO: ESTÁNDARES DE CAMPO Y LABORATORIO PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE FRÉJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) EN ECUADOR.

Autores:

Eduardo Peralta I., Ing. Agr. M.C. LÍDER PRONALEG-GA-INIAP
Ángel Murillo I., Ing. Agr. M.Sc. Fitomejorador, PRONALEG-GA-INIAP
Nelson Mazón O., Ing. Agr. M.CS. Investigación participativa. PRONALEG-GA-INIAP

(Quito, 07-11-2011)

ANTECEDENTES:

La ley y reglamento vigente de Semillas de Ecuador tienen muchos años desde su promulgación (1979) y codificación (2004), por lo tanto los estándares de campo y laboratorio para el cultivo de fréjol arbustivo y voluble deben ser actualizados, permitiendo así al MAGAP encaminar la producción de semilla certificada.

A pedido de la Subsecretaría de Fomento del MAGAP (noviembre 2011), en base de resultados de investigación de cerca de tres décadas, a través de la generación de nuevas y mejores variedades, manejo agronómico, cosecha, poscosecha, la experiencia de campo, la producción no convencional de semillas y las referencias internacionales vigentes; el Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos del INIAP, propone los criterios y estándares para certificación de semilla de este importante cultivo, para que sean discutidos, analizados y aprobados.

1. CRITERIOS GENERALES PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA (Peralta, E. et ál., 2010):

- Disponer de semilla varietalmente pura
- Semilla libre de organismos patógenos
- Seleccionar localidades con características agroecológicas que NO sean adecuadas para el desarrollo de enfermedades.
- Seleccionar un lote adecuado.
- Dar un manejo especial al cultivo.
- Realizar desmezcla o remoción de plantas extrañas, enfermas y débiles.
- Cosecha oportuna.
- Manejo adecuado en poscosecha
- Almacenamiento.

2. ESTÁNDARES DE CAMPO PARA FRÉJOL ARBUSTIVO Y VOLUBLE (*P. vulgaris* L.) EN ECUADOR

FACTORES	CLASE DE SEMILLA		
	BÁSICA	REGISTRADA	CERTIFICADA
Material objeto de certificación	Variedades de fréjol inscritas en el MAGAP		
Lote adecuado	No producir semilla en lotes que han sido sembrados con fréjol en el ciclo anterior, excepto si estuvo destinado a semilla certificada, de la misma variedad, de categoría igual o superior.		
Aislamiento del lote (m)	20 por lado	10 por lado	5 por lado
Otras variedades	Ninguna	1/2000	1/1000
Otros cultivos	Ninguno	Ninguno	Ninguno
Malezas altamente nocivas	0	0	0
Malezas nocivas	250 plantas/ha		
Antracnosis (<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> S&M)	ninguna	1 planta en 200	1 planta en 100
Mancha angular (<i>Phaeoisariopsis griseola</i> S, F)	ninguna	1 planta en 200	1 planta en 100
Bacteriosis común (<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i> S.)	ninguna	1 planta en 200	1 planta en 100
Añublo de halo <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>	ninguna	1 en 100	1 en 50
Mustia hilachosa <i>Thanatephorus cucumeris</i> (Frank) Donk. (<i>Rhizoctonia solani</i>) (estado asexual)	ninguna	1 planta en 200	1 planta en 100
Virus del mosaico común (BCMV)	ninguna	ninguna	1 planta en 100

**3. ESTÁNDARES DE LABORATORIO PARA SEMILLA DE FRÉJOL ARBUSTIVO Y VOLUBLE
(*P. vulgaris* L.) EN ECUADOR**

FACTORES	CLASE DE SEMILLA		
	BÁSICA	REGISTRADA	CERTIFICADA
Pureza varietal (mínimo) %	98	98	98
Material inerte (máximo) (%)	2	2	2
Número de semilla de otras variedades/kg	0	5	10
Número de semillas de otros cultivos/kg	0	1	2
Semilla de malezas/kg	0	0	0
Humedad (máximo) %	13	13	13
Germinación (mínima) %	95	95	95
Semillas infestadas %	0	0	0

4. Malezas del cultivo de fréjol:

HOJA ANCHA			HOJA ANGOSTA		
Nombre común	Nombre científico	Nocividad	Nombre común	Nombre científico	Nocividad
Achochilla	<i>Momordica charantia</i>				
Amor seco	<i>Bidens spp.</i>	M	Gramma	<i>Paspalum sp.</i>	AM
Batatilla	<i>Ipomoea spp.</i>		Kikuyo	<i>Pennisetum clandestinum</i>	A
Bledo	<i>Amaranthus spp.</i>	AM	Paja patillo	<i>Echinochloa colonum</i>	
Botoncillo	<i>Heliopsis canescens</i>		Granadilla	<i>Panicum fasciculatum</i>	
Chamico	<i>Datura stramonium</i>	AM	Guardarocío	<i>Digitaria sanguinalis</i>	
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i>	ML			
Falsa ilusión	<i>Astrepchia chaerophylloides</i>				
Forastera	<i>Silene gallica</i>	ML			
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus, R. obtusifolium</i>	A			
Pacunga	<i>Bidens sp.</i>	M			
Sacha nabo	<i>Brassica campestris</i>	AM			
Trébol	<i>Trifolium repens</i>	ML			
Verónica	<i>Veronica persica</i>	M			
Coquito	<i>Cyperus rotundus</i>	A			
Cortadera	<i>Cyperus spp.</i>	A			

A: Nocividad alta, M: Nocividad media, L: Nocividad leve

5. VARIEDADES MEJORADAS DE FRÉJOL ARBUSTIVO Y VOLUBLE (*Phaseolus vulgaris* L.) VIGENTES Y SU RESISTENCIA GENÉTICA A ENFERMEDADES TRANSMISIBLES POR SEMILLA, INIAP 2011.

No.	VARIEDAD	AÑO LIBERACIÓN	COLOR DEL GRANO SECO	ANTRACNOSIS (1)	MANCHA ANGULAR (2)	PUDRICIÓN DE RAÍZ (3)	BACTERIOSIS COMÚN (4)	AÑUBLO DE HALO (5)	MUSTIA HILACHOSA (6)
1	INIAP 483 INTAG	2011	Morado moteado	R	R	R	S	S	S
2	INIAP 482 AFROANDINO	2011	Negro	R	S	R	S	S	S
3	INIAP 481 ROJO DEL VALLE	2010	Rojo moteado	S	S	R	S	S	S
4	INIAP 480 ROCHA	2009	Amarillo	RI	S	R	S	S	S
5	INIAP 430 PORTILLA	2009	Rojo	R	S	S	S	S	S
6	INIAP 429 PARAGACHI ANDINO	2009	Rojo moteado	R	RI	S	S	S	S
7	INIAP 428 CANARIO GUARANDEÑO	2007	Amarillo	RI	S	R	S	RI	S
8	INIAP 427 LIBERTADOR	2007	Rojo moteado	R	S	R	S	R	S
9	INIAP 426 CANARIO SIETE COLINAS (voluble)	2004	Amarillo	RI	S	R	S	S	S
10	INIAP 425 BLANCO FANESQUERO	2004	Blanco	R	S	S	S	S	S
11	INIAP 424 CONCEPCIÓN	2004	Morado Moteado	S	S	S	S	S	S
12	INIAP 423 CANARIO (Austro)	2003	Amarillo	S	S	RI			
13	INIAP 422 BLANCO BELÉN (Austro)	2003	Blanco	S	S	S			
14	INIAP 421 BOLÍVAR (voluble)	1999	Rojo	R	S	R	S	R	S
15	INIAP 420 CANARIO DEL CHOTA	2005	Amarillo	S	S	RI	S	S	S
16	INIAP 418 JE.MA.	1996	Rojo moteado	R	RI	RI	S	RI	S
17	INIAP 414 YUNGUILLA	1993	Rojo moteado	R	S	S	S	S	S
18	INIAP 412 TOA (voluble)	1993	Rojo moteado	R	S	RI	S	S	S

R= resistente RI= resistencia intermedia S: Susceptible

1. *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus). 2. *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris. 3. *Fusarium oxysporum* f. sp. *phaseoli*
4. *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* (Smith). 5. *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*. 6. *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.

6. Bibliografía

- Acuerdo de Cartagena. 1983. Decisión 193. Norma Subregional para la Certificación y Control de Calidad para la Comercialización de Semillas. Cuadragésimo Período de Sesiones Extraordinarias de la Comisión. Lima, Perú. 36 p.
- Araya, R y J. Hernández. 2008. Protocolo para la producción local de semilla de frijol. Programa colaborativo de fitomejoramiento participativo en Mesoamérica. Estación Experimental Fabio Braudt. Alajuela, Costa Rica. 44 p.
- Cárdenas, J. 2009. Malezas de la Sierra. Guía de identificación en el campo. Ediciones Fitosanitarias. Corporación Gráfica Da Vinci. Quito, Ecuador. 218 p.
- CIAT, 1980. Semilla de frijol de buena calidad. Guía de estudio. Cali. Colombia. 37 p.
- Comité Técnicos de Normalización o Reglamentación Técnica. 2010. Reglamento Técnico Centroamericano RTCA 65.05.53:08. Insumos agrícolas. Requisitos para la producción y comercialización de semilla certificada de granos básicos y soya. 22 p.
- Edifarm. 1996. Vademécum agrícola. Cuarta edición. Quito, Ecuador. 508 p.
- FAO. 2006. Sistema de semillas de calidad declarada. Estudios FAO producción y protección vegetal No. 185. Roma, Italia. 272 p.
- Hernández, L., R. Parra. 1993. Guía técnica para el control químico de malezas en los principales cultivos de la Sierra ecuatoriana. Boletín Técnico No. 70. INIAP, Estación Experimental Santa Catalina. Quito, Ecuador. 20 p.
- Oficina Nacional de Semillas. Reglamento Técnico para la producción de semilla certificada de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). San José, Costa Rica. 4 p.
- Peralta, E., Á. Murillo, N. Mazón. 2010. Producción y distribución de semilla de buena calidad de fréjol arbustivo con pequeños agricultores, a través de un sistema no convencional. Publicación Miscelánea No. 147. Segunda impresión. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito, Ecuador. 56 p.
- Peralta, E., Á. Murillo, E. Falconí, N. Mazón, J. Pinzón. 2007. Manual de campo para el reconocimiento y control de las enfermedades más importantes que afectan el cultivo de fréjol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Ecuador. Publicación Miscelánea No. 136. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito, Ecuador. 33 p.

Peralta, E., Á. Murillo, N. Mazón, E. Falconí, C. Monar, J. Pinzón, M. Rivera. 2010 Manual Agrícola de fréjol y otras leguminosas. Publicación Miscelánea No. 135. Segunda impresión. Instituto nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Quito, Ecuador. 70 p.