



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO DIVISIÓN SEMILLAS

PROTOCOLO PARA EVALUAR ENSAYOS DE LAS NUEVAS VARIEDADES/CULTIVARES DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) QUE POSTULAN AL REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN

Santiago, 2005

ÍNDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
I. OBJETIVO	1
II. GLOSARIO	1
III. REQUISITOS PARA POSTULAR UNA VARIEDAD AL REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN (RVAC)	
1. Requisitos legales	2
2. Requisitos del solicitante	2
3. Requisitos de inscripción	2
3.1 Documentos requeridos	2
3.2 Plazos	3
3.3 Distribución de los ensayos	3
3.4 Supervisión a los ensayos	3
3.5 Resolución de inscripción	3
IV. PROTOCOLO DE ENSAYOS	
1. Diseño experimental	3
2. Guía general de manejo de ensayos	3
3. Guía de manejo de ensayos	
3.1 Tratamiento de semilla	4
3.2 Siembra	4
3.3 Fecha de siembra	4
3.4 Tamaño de parcela	4
3.5 Densidad de siembra	4
3.6 Uso de testigos	4
3.7 Fertilización	4
3.8 Control de malezas	4
3.9 Control de enfermedades	4
3.10 Control de plagas	4
3.11 Cosecha	4
4. Clasificación de la variedad de acuerdo al tipo y clase	
4.1 Tipo	5
4.2 Clase	5
5. Metodología de evaluación	
5.2 Metodología para la evaluación de las características agronómicas	5
5.2 Metodología para la evaluación comportamiento sanitario	5
5.3.1 Enfermedades a evaluar	5
5.3.2 Escalas a utilizar	6
5.3.3 Número y época de evaluación	6
5.3 Metodología para evaluar la características generales del grano	6
5.4 Metodología para evaluar la calidad maltera	6
5.5 Metodología para la evaluar la composición bromatológica del grano	7

		PÁGINA
	6. Análisis estadístico	
	6.1 Información estadística	7
	6.2 Test de comparación múltiple	7
	7. Procesamiento de datos	7
	8. Postulación de la variedad al RVAC	7
	9. Referencias	8

INDICE DE ANEXOS

		PÁGINA	
ANEXO I	Contactos División Semillas y Encargados Regionales	8	
ANEXO II	Solicitud de inscripción de ensayos de variedades que postulan al Registro de Variedades Aptas para la Certificación	9	
ANEXO III	Análisis estadístico	11	
ANEXO IV	Solicitud de Inscripción para cebada - Registro de Variedades Aptas para la Certificación	12	
	Documento N° 1	Descripción varietal (UPOV TG/19/10) en cebada	14
	Documento N° 2	Antecedentes de la variedad	17
	Documento N° 3	Resultados de los ensayos de valor agronómico y de calidad en cebada	18

INTRODUCCIÓN

La evaluación de cultivares tiene como propósito generar información básica, objetiva y confiable acerca del comportamiento agronómico y características especiales de las variedades de **cebada** (*Hordeum vulgare* L.), a los efectos de su aceptación en el **REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN (RVAC)**, que lleva la División Semillas del Servicio Agrícola y Ganadero.

Esto implica no sólo conocer su productividad, sino también otros aspectos asociados a la misma, como es su homogeneidad, distinción, comportamiento sanitario frente a distintas enfermedades, características agronómicas deseables y calidad industrial o tecnológica.

Según la legislación, en el país sólo se pueden certificar aquellas variedades o cultivares inscritos en el RVAC, para lo cual previamente deben haber sido evaluadas agronómicamente.

Para los fines de postular una variedad al RVAC los interesados deberán efectuar, bajo su responsabilidad, los ensayos de valor agronómico de acuerdo al protocolo que se describe a continuación.

I. OBJETIVO

El siguiente protocolo tiene como objetivo, describir un procedimiento para el manejo de los ensayos de evaluación de variedades de cebada en estaciones o campos experimentales del creador o mejorador y la forma como se debe presentar los resultados al momento su postulación al RVAC.

II. GLOSARIO

- **Variiedad o Cultivar.** Es un conjunto de plantas o individuos cultivados que se distinguen de los demás de su especie por cualquier característica morfológica, fisiológica, citológica, química u otra significativa para la agricultura, silvicultura, horticultura, fruticultura y, en general, para cualquier cultivo vegetal que al ser reproducido sexuada o asexualmente mantiene las características que le son propias.
- **Valor Agronómico.** Es el comportamiento satisfactorio de una especie o variedad, para su cultivo, a lo menos en una región del país.
- **Creador u Obtentor.** Es la persona natural o jurídica que, en forma natural o mediante trabajo genético, ha descubierto o logrado una nueva variedad o cultivar.
- **Postulante.** Creador u obtentor o representante legal de una variedad y que la desee postular al RVAC.

- **Estación o Campo Experimental.** Corresponde al establecimiento dedicado con fines comerciales a la formación, mejoramiento, introducción o mantención de variedades de plantas, inscritas en el registro que lleva la División de Semillas del Servicio.
- **Ensayos.** Son los cultivos experimentales que se hacen en jardines, en parcelas o empleando otros métodos fitotécnicos, realizados por una estación experimental inscrita y que tiene como objeto determinar el valor agronómico de una especie o variedad.
- **Registro de variedades aptas para certificación (RVAC).** Corresponde a la lista de variedades autorizadas por el Servicio, para ser sometidas a certificación.

III. REQUISITOS PARA POSTULAR UNA VARIEDAD AL RVAC

1. **Requisitos legales.** El Reglamento de la Ley de Semillas (DS 188 de 1978), establece en su **Artículo 68º**, que la inscripción de una variedad sólo será aceptada en el RVAC, "cuando la variedad o cultivar de que se trate sea estable, homogéneo, individualizable y posea un valor agronómico comprobado".

De acuerdo a lo anterior y con el propósito que sólo sean sometidas al proceso de certificación, aquellas variedades que demuestren un valor agronómico satisfactorio o alguna cualidad especial relevante, las mismas deberán ser evaluadas durante dos (2) ciclos consecutivos, en la estación o campo experimental del fitomejorador o solicitante, bajo diferentes condiciones edafoclimáticas.

Los resultados obtenidos de las evaluaciones, serán requisito indispensable para que una variedad pueda ser inscrita en el RVAC.

2. **Requisitos del solicitante.** Podrán participar institutos de investigación, universidades o personas naturales o jurídicas que tengan programas de mejoramiento nacional y/o introducción de variedades extranjeras, quienes además deberán:
 - Contar con una estación o campo experimental inscrito en el Registro de Estaciones Experimentales, que lleva la División Semillas.
 - Cumplir cabalmente con el protocolo que se describe en el Capítulo IV, de este documento.
 - Ensayar la variedad en a lo menos tres (3) localidades edafoclimática diferentes.
 - Entregar los resultados de los ensayos por localidad, al momento de solicitar la inscripción de la variedad en el RVAC.
 - Cancelar las tarifas fijadas por el Servicio, por concepto de inscripción de la variedad en el RVAC, de acuerdo al Decreto Nº 215 de 2004.

3. Requisitos de inscripción

3.1 Documentos requeridos. Los interesados en inscribir los ensayos de variedades que postulan al **RVAC**, deberán presentar en la Oficina Regional (ANEXO I) donde está ubicada la estación o campo experimental, una solicitud de postulación (ANEXO II), firmada por el solicitante o su representante legal. El segundo año, deberá nuevamente declarar el ensayo en el mismo formulario, indicando en éste el n° de inscripción ya asignado a cada variedad el primer año. En el caso que en el ensayo se incluyan variedades nuevas, estas podrán ser inscritas junto a las ya evaluadas la temporada anterior en el mismo documento, donde será responsabilidad del Encargado Regional de Semillas, otorgar un nuevo número de inscripción.

En la solicitud es fundamental que se especifique en forma exacta y precisa la ubicación de los ensayos, de acuerdo a las zonas o regiones que el postulante ha definido para estos fines, indicando además el nombre y ubicación de los predios y los ensayos dentro de éste, mediante el correspondiente croquis. Con el objeto de facilitar la localización de los ensayos, estos deberán estar señalizados mediante carteles, identificando cada una de las variedades con el nombre consignado en la solicitud. El Servicio acusará recibo de las solicitudes presentadas, remitiendo a los creadores una copia de las mismas con su respectivo número de inscripción y devolverá aquellas que no cumplan los requisitos exigidos dentro del plazo de 5 días hábiles, contando desde su presentación.

3.2 Plazo. El plazo límite de entrega de la postulación y declaración de los ensayos, será 30 días después de sembrado.

3.3 Distribución de los ensayos. Las localidades elegidas para realizar los ensayos, serán de exclusiva responsabilidad del creador. Sin embargo, estos deberán estar distribuidos de tal forma que puedan abarcar las zonas agroclimáticas donde a futuro el creador desee recomendar la variedad.

3.4 Supervisión de los ensayos. Los ensayos inscritos serán supervisados por el Servicio, para lo cual el creador de la variedad deberá informar con la debida antelación a la región que corresponda, la fecha de inicio de antesis.

A lo menos dos inspecciones de supervisión serán efectuadas a cada ensayo, entre el periodo que comprende fines de antesis y grano pastoso. La supervisión se realizará de acuerdo a la metodología que establezca el Servicio.

3.5 Resolución de inscripción. Las solicitudes de inscripción de las variedades que postulan al RVAC, serán sometidas a consideración y resueltas por el Jefe de la División Semillas, una vez evaluados los resultados entregados por el solicitante de los dos años de ensayo.

IV. PROTOCOLO DE ENSAYOS

- 1. Diseño experimental.** El diseño será libre, pero susceptible de ser analizado estadísticamente.
- 2. Guía general de manejo de ensayos.** La elección del lugar, establecimiento, manejo, toma de notas y cosecha será de responsabilidad de cada solicitante.

El lugar en que se establecerán los ensayos deberá reunir condiciones de uniformidad de suelo, ausencia de malezas de difícil control, así como fácil acceso al mismo.

3. Guía de manejo de ensayos

3.1 Tratamiento de semilla. La semilla será tratada con un mismo producto para todo el ensayo.

3.2 Siembra. La preparación de suelo se realizará acorde a las prácticas comunes para el cultivo a objeto lograr un buen establecimiento, debiéndose contemplar la siembra de hileras bordes.

Para los efectos de evitar mezclas en la cosecha, se podrá dejar una hilera sin sembrar entre cada parcela o utilizar hileras bordes entre ellas.

3.3 Fecha de siembra. El creador definirá la fecha de siembra del ensayo, en relación a las condiciones agroclimáticas de la(s) zona(s) de prueba.

3.4 Tamaño de parcela. Las parcelas serán del tamaño que el creador determine para su ensayo.

3.5 Densidad de siembra. La densidad de siembra será definida por cada creador.

3.6 Uso de testigos. En cada ensayo se incluirán al menos tres testigos. Estos serán elegidos por el interesado, considerando como variable de selección lo siguiente:

- Que representen una alta superficie bajo certificación
- Una alta demanda en el mercado
- Que sean de distintos creadores

3.7 Fertilización. Los nutrientes a aplicar se determinarán en base a los análisis de suelo. En la pauta respectiva se indicarán los fertilizantes aplicados y sus dosis, debiéndose adjuntar el informe de análisis de suelo.

3.8 Control de malezas. Se tomarán las medidas para mantener los ensayos con adecuado control de malezas.

3.9 Control de enfermedades. No se controlarán enfermedades fungosas en los ensayos cuyo objetivo sea probar resistencia. No obstante lo indicado, cuando se pretenda evaluar variedades susceptibles de interés para alguna zona, se deberán establecer ensayos separados, considerando la aplicación de fungicidas (a todo el ensayo).

3.10 Control de plagas. Los ensayos deberán estar libres de plagas, adoptándose medidas para evitar los daños por insectos, pájaros, conejos y/o otros agentes externos.

3.11 Cosecha. Al momento de la cosecha deberá determinarse el daño de pájaros u otro que tuviera incidencia en el rendimiento. Si el daño presentara un coeficiente de variación superior al 10%, los resultados de los ensayos no serán válidos para medición del rendimiento en la localidad de que se trate.

4. Clasificación de las variedades de acuerdo al tipo y clase (Nch 753.EOf 70)

4.1 Tipo. La cebada se clasifica atendiendo el número de filas o hileras en que se presentan los granos en la espiga, en los tipos siguientes:

- **Tipo I.** Es la cebada cuyos granos se presentan en la espiga, en seis (6) filas o hileras.
- **Tipo II.** Es la cebada cuyos granos se presentan en la espiga, en dos (2) filas o hileras.

4.2 Clase. La cebada se clasifica atendiendo al empleo y uso, en las siguientes clases:

- **Clase A, cebada alimenticia.** Cebadas de las variedades apropiadas para elaborar alimentos para uso humanos, harinas, para panificación, preparados alimenticios, etc.
- **Clase B, cebada para maltear.** Cebadas de las variedades apropiadas para elaborar preparar cebada malteada (para elaborar bebidas alcohólicas, productos fermentados, etc.).
- **Clase C, cebadas forrajeras.** Cebadas de las variedades apropiadas para la alimentación animal.

5. Metodología de evaluación. La metodología a utilizar para evaluar cada variedad, se basa en las normas internacionales aceptadas.

5.1 Metodología para la evaluación de las características agronómicas.

- Época de espigado.** Primera espiguilla visible en el 50% de las espigas de la Parcela (*).
- Altura.** Desde el suelo hasta el extremo de la espiga, incluyendo barbas y aristas (*).
- Tendedura.** Se utilizará escala americana de 1 (sin tendadura) a 5 (totalmente tendido).
- Desgrane.** Se utilizará escala americana de 1 (sin desgrane) a 5 (totalmente desgranado).

(*) Pauta UPOV TG/19/10

5.2 Metodología para la evaluación del comportamiento sanitario

5.2.1 Enfermedades a evaluar

- *Rhynchosporium secalis* (Oudem.) J.J. Davis.
- *Helminthosporium teres* (Saccardo)
- *Helminthosporium gramineus f. sp. tritici-repentis* Died.
- *Puccinia striiformis* Westend f .sp. *hordei* Erik.& E. Henn
- *Puccinia recondita* Rob. Ex Desm.
- *Puccinia graminis* Pers.
- *Septoria nodorum* Berk.

5.2.2 Escalas a utilizar

a) Escala modificada de doble dígito de Saari – Prescott. Para septoria (*Septoria nodorum*), Rincosporiosis (*Rhynchosporium secalis*), *Helminthosporium teres* y *H. gramineus*.

La escala, que va de 0 a 9, contempla dos dígitos, uno de los cuales representa el avance vertical de la enfermedad y el otro una estimación de la gravedad del daño. Nomenclatura: 0 cuando la enfermedad no se presentó, estando la misma presente. Raya cuando la enfermedad no fue evaluada.

b) Sistema Binominal o Cobbs Modificado. Se utiliza para las royas (*Puccinia recondita*, *P. graminis*, *P. striiformis fsp. hordei*). Se coloca el porcentaje de 0 a 100 con la estimación del follaje dañado y se registra la reacción del tejido vegetal al avance del hongo: R para reacción de resistencia; MR para moderada resistencia; MS para moderada susceptibilidad y S para susceptible.

5.2.3 Número y época de evaluaciones. Se realizarán tres evaluaciones a los ensayos: la primera cuando se detecta el primer nudo (código decimal 31, Escala Zadoks) para la evaluación de manchas foliares; la segunda al término de la floración (código decimal 68) en la que se determina el grado de avance de las manchas foliares en comparación con el primer registro y se evalúa roya estriada; y la tercera se realizará con el grano en estado masoso (código decimal 85). Se informará las notas de una de las repeticiones del ensayo, consignándose la más alta de cada variedad.

5.3 Metodología para evaluar características del grano

a) Peso hectolitro (kg/hL). Se determinará sobre la muestra limpia, en duplicado y se tomará el valor promedio. La metodología a utilizar de acuerdo a la descrita por Nch 1238).

b) Peso de 1000 granos (gr). Se realizará según metodología ISTA.

5.4 Metodología para evaluar la calidad maltera del grano.

a) Friabilidad o Dureza (%). La condición citolítica se realizará según la metodología descrita por MEBAK.

b) Extracto (%). La determinación del contenido de malta, se realizará según Método – EBC*.

c) Viscosidad (cP). Que corresponde a la fricción del un líquido que se presenta por la deformación del mismo, se realizará según Método – EBC*.

d) Índice de Kolbach (WK). Que determina del grado de desagregación de las proteínas, se realizará según la metodología descrita MEBAK.

- e) **FAN (mg/100g de ss).** Que determina la presencia de Alfa-amino nitrógeno libre, se realizará según Método – EBC*.
- f) **Poder diastásico (WK).** Que determina la actividad de la Beta-amilasa se realizará según Método – EBC*.

*EBC: Convención Europea de Cerveceros, metodología descrita en MEBAK

5.5 Metodología para la evaluar la composición bromatológica del grano

- a) **Contenido de Proteína (N x 6,25).** Se determinará el porcentaje de proteína por método Kjeldahl (Nch 513).
- b) **Energía metabolizable (Mcal/kg).** Se determinará de acuerdo a la fórmula de cálculo diseñada para este fin (Garrido, 1981).
- c) **Digestibilidad de la materia seca (%).** Se determinará de acuerdo a la técnica de definida por Goering, 1970.
- d) **Fibra detergente ácido (%).** Se determinará de acuerdo a la técnica de Digestión (Goering, 1970).
- e) **Ceniza (%).** Se determinará de acuerdo a la técnica de Calcinación (AOAC, 1970).

6. Análisis estadísticos

6.1 Información estadística. Para los efectos de evaluar estadísticamente los resultados de los rendimientos, se realizarán las siguientes pruebas de acuerdo a como se describe en el ANEXO III:

- Análisis de la varianza
- Desviación estándar y coeficiente de la variación

6.2 Test de comparación múltiple a utilizar. Se realizará una prueba de comparación múltiple, la que va a depender del número de tratamientos del ensayo.

7. Procesamiento de datos. Los análisis estadísticos de rendimiento se harán de acuerdo a lo siguiente:

- A cada ensayo individual
- Anualmente por localidad

8. Postulación de la variedad al RVAC. Con los resultados obtenidos de los dos años de ensayos, el solicitante podrá postular la variedad al RVAC, para lo cual deberá presentar una "Solicitud de Inscripción" junto a los siguientes documentos, de acuerdo a como lo señala el ANEXO IV:

- Documento N° 1, pauta UPOV TG/19/10 de la especie.
- Documento N° 2, antecedentes de la variedad.
- Documento N° 3, resultados de los ensayos de valor agronómico.

9. Referencias

- **Association of Official Agricultural Chemist (AOAC).** 1970. William Horwist U.S.A. Official methods 11th. Ed. Washington, DC. 1015p
- **Garrido, O, and Mann E., 1981.** Composición química, digestibilidad y valor energético de una pradera permanente de pastoreo a través del año. Tesis Ing. Agr. Valdivia. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. 59 p.
- **Goering, H. K. and van Soest, P.J., 1970.** Forage Fiber Analysis. Agriculture Handbook N° 379, USDA, Washington, DC.
- **International Rules for Seed Testing.** 2005. The International Seed Testing Association (ISTA). Capítulo 10, Weight Determination.
- **MELBAK:** Mitteleuropäische Rautechnische Anlysenkommission (Recopilación de los Métodos Técnicos Cerveceros de la Comisión de Análisis de Europa Central), 1999, Asociación Latinoamericana de fabricantes de Cerveza, Venezuela, 550 páginas.
- **Nch 513.** Norma Chilena del Instituto Nacional de Normalización. Materias orgánicas – Determinación de nitrógeno – Método de Kjeldahl.
- **Nch 753.EOf 70.** . Norma Chilena del Instituto Nacional de Normalización Cereales - cebada - especificaciones. Ed. 1999. 6p.
- **Nch 1238.** Norma Chilena del Instituto Nacional de Normalización. Granos alimenticios – determinación de peso hectolitro.

ATU/ 2005

ANEXO I

CONTACTOS DIVISIÓN SEMILLAS Y ENCARGADOS REGIONALES

DIVISIÓN SEMILLAS

Dirección: Avenida Bulnes 140, Segundo piso, Santiago.
Casilla: 1167-21 – Santiago.

Juan Carlos Silva Poblete - Ing. Agrónomo

Jefe División Semillas

Fono: 56-2-3451560/e-mail: juancarlos.silva@sag.gob.cl

Guillermo Aparicio M. - Ing. Agrónomo

Jefe Subdepartamento de Certificación

Fono: 56-2-3451567/e-mail: guillermo.aparicio@sag.gob.cl

Angela Tórtora U. - Ing. Agrónomo

Programa Certificación de Semillas

Fono: 56-2-3451563/e-mail: angela.tortora@sag.gob.cl

Sergio González U. - Ing. Ejecución Agrícola

Programa Certificación de Semillas

Fono: 56-2-3451564/e-mail: sergio.gonzalez@sag.gob.cl

Patricia Miranda V. - Secretaria

Fono: 56-2-3451561/Fax 56-2-6972179/e-mail: semillas@sag.gob.cl

ENCARGADOS REGIONALES DE SEMILLAS

Región	Nombre	Dirección	Teléfonos / Fax	E- mail
V	María Rosa Mery M.	Freire 765, Quillota	(33) 315881 Fax: 313695	mariarosa.mery@sag.gob.cl
RM	Norman Saavedra R.	Av. Portales 3396, Quinta Normal	6764030– 6764029 Fax: 6817751	norman.saavedra@sag.gob.cl
VI	Daniel Pavez P.	Cuevas 480 Rancagua	(72) 226996 Fax: 223803	daniel.pavez@sag.gob.cl
VII	Patricio Ávila F.	2 Poniente 1180, 2º Piso, Talca	(71) 213524 Fax: 235747	patricio.avila@sag.gob.cl
VIII	Magaly Escobar R.	Serrano Nº 529, 2º piso, Concepción	(41) 620280 Fax: 620286	magaly.escobar@sag.gob.cl
IX	Guido Pérez M-C.	Bilbao 931, Temuco	(45) 212135 Fax: 212135	guido.perez@sag.gob.cl
X	Alejandro Peña Z.	Ruta Puerto Octay U-55. Calle de Servicio, Osorno	(64) 200466 – 263000 Fax :232016	alejandro.pena@sag.gob.cl



ANEXO II

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN PARA ENSAYOS DE VARIEDADES QUE POSTULAN AL REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA LA CERTIFICACIÓN

I. ANTECEDENTES DEL SOLICITANTE

1. Nombre:
2. RUT:
3. Nombre de la Estación Experimental (donde se desarrolló la variedad):

II. ANTECEDENTES DEL CULTIVAR

1. Denominación provisoria o definitiva de las variedades del ensayo:	Nº inscripción ⁽¹⁾ (Uso exclusivo SAG)
1	
2	
3	
4	
n	
2. Género y especie:	
3. País de origen:	
4. Tipo de ensayo según hábito de crecimiento	
Primaveral	<input type="text"/>
Invernal	<input type="text"/>
Alternativo	<input type="text"/>

(1) Se deberá indicar el nº de inscripción **SOLO** en variedades inscritas la temporada anterior.

4. Zonas de ensayos

Nº	Región	Fecha de siembra	Nombre y ubicación del predio o estación experimental	Coordenadas GPS (grados)
1				
2				
n				

5. Croquis de ubicación de cada uno de los ensayos por localidad.

Ubicación de los ensayos dentro del predio o estación experimental.

Diseño del ensayo (indicar la ubicación de cada una de las repeticiones dentro del diseño del ensayo)

Nota: Las parcelas deberán ser individualizadas, indicando el nombre o código de la(s) variedad(es) o cultivar(es) que se están probando.

Fecha de recepción

Nombre y firma del solicitante

ANEXO III

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

ANÁLISIS DE VARIANZA (Block completo al azar)

Fuente de varianza (FV)	de	Grados Libertad (GL)	de	Suma de cuadrados (SC)	Cuadrado medio (CM)	Significancia (Tabla de F)
Block		r-1		SC-FC	SC/r-1	F
Tratamiento		t-1		SC-FC	SC/t-1	
Error		(r-1)(t-1)		SC total-SCr-SCt	SC/rt	
Total		rt-1		SC-FC		

Error: SC total-SC repeticiones-SC tratamiento

Repeticiones: sumatoria de totales por repetición al cuadrado/nº de tratamientos

Tratamientos: sumatoria de totales por repetición al cuadrado/nº de repeticiones.

Factor de corrección (FC): Cuadrado de la suma total/tratamiento x repeticiones

$$CV = \text{Coeficiente de variación} = \frac{\sqrt{CM \text{ error}}}{\text{Media del ensayo}}$$

$$\text{Error estándar de la media} = \frac{\sqrt{CM \text{ error}}}{\text{Nº de repeticiones}}$$

Significancia de F = se compara con la tabla de F

F = Suma de cuadrados de repeticiones o tratamientos/suma de cuadrados del Error.



GOBIERNO DE CHILE
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 SAG

ANEXO IV

SOLICITUD DE INSCRIPCIÓN PARA CEBADA (*Hordeum vulgare* L.)

REGISTRO DE VARIEDADES APTAS PARA CERTIFICACIÓN

Nº inscripción	
Fecha aprobación (Uso interno)	

1. Género, especie y subespecie o variedad botánica:	
2. Nombre de la variedad:	3. Designación provisoria:
4. Nombre del creador u obtentor:	5. Nacionalidad:
6. Nombre del propietario:	7. Nacionalidad:
8. Nombre del representante en Chile:	9. Domicilio:
10. Método de obtención (Cruza y pedigree):	
11. Para una línea introducida, indicar la generación recibida (F-1, F-2, etc.):	
12. Número máximo de generaciones anteriores a categoría Básica, a partir del material parental (G-0, G-1, etc.):	
13. Número de generaciones de categoría certificada que autoriza el creador o dueño (C-1 o C-2):	

14. Variedades conocidas con características similares. Indicar las características distintivas:	
Variedad	Características distintivas
15. Documentación y muestra de semillas que debe ser presentada por el interesado junto con esta solicitud de inscripción.	
a) Descripción varietal en Formulario Oficial (Documento N° 1).	
b) Antecedentes de la variedad (Documento N° 2).	
c) Resultados de valor agronómico de dos años de ensayo (Documento N° 3).	
d) Para las variedades extranjeras inscritas en la lista OECD de cultivares elegibles para certificación, el solicitante deberá contar con la autorización del creador o dueño de la variedad, en documento legalizado y traducido oficialmente.	
e) Cantidad de muestra representativa de la variedad que se entrega_____kg.	

FECHA RECEPCIÓN

NOMBRE Y FIRMA
DUEÑO O REPRESENTANTE LEGAL



GOBIERNO DE CHILE
 SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO
 SAG

Documento N° 1

DESCRIPCIÓN VARIETAL (UPOV TG/19/10)*
 CEBADA (*Hordeum vulgare* L.)

VARIEDAD

Marcar con una cruz frente al número de código correspondiente a la característica de la variedad.

1. Planta: hábito de crecimiento (tallo principal y 5 o más macollas)			
	Erecto		1
	Semi erecto		3
	Intermedio		5
	Semi rastrero		7
	Rastrero		9
2. Hojas de la base: velloidad de las vainas (tallo principal y 5 o más macollas)			
	Ausente		1
	presente		9
3. Hoja bandera: pigmentación antocianica de las aurículas (desde hinchado de la vaina a primeras barbas visibles)			
	Ausente		1
	Presente		9
4. Hoja bandera: intensidad de la coloración antocianica de las aurículas (desde hinchado de la vaina a primeras barbas visibles)			
	Muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Fuerte		7
	Muy fuerte		9

5. Época de espigadura (primera espiguilla visible en el 50% de las espigas)			
	Muy precoz		1
	Precoz		3
	Mediana		5
	Tardía		7
	Muy tardía		9
6. Barbas: pigmentación antociánica de las puntas (desde comienzo antesis a media antesis)			
	Ausente		1
	Presente		9
7. Barbas: Intensidad de la pigmentación antociánica de las puntas (desde comienzo antesis a media antesis)			
	Muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Fuerte		7
	Muy fuerte		9
8. Espiga: glaucocidad (desde media antesis a grano semi lechoso)			
	Ausente o muy débil		1
	Débil		3
	Mediana		5
	Fuerte		7
	Muy fuerte		9
9. Planta: altura (tallo y espiga); (de grano semi lechoso a grano duro)			
	Muy corta		1
	Corta		3
	Mediana		5
	Larga		7
	Muy larga		9
10. Espiga: número de hileras (de grano pastoso a grano duro)			
	Dos		1
	Más de dos		2

11. Espiga: densidad (de grano pastoso a grano duro)			
	Muy laxa		1
	Laxa		3
	Semi laxa a semi compacta		5
	Compacta		7
	Muy compacta		9
12. Barba: longitud en relación a la espiga (de grano pastoso a grano duro)			
	Corta		1
	Media		2
	Larga		3
13. Espiguilla estéril: posición (cebada de dos hileras solamente) (en grano duro)			
	Paralela		1
	Paralela a débilmente divergente		2
	Divergente		3
14. Grano: tipo de vellosidad de la raquilla (en grano duro)			
	Corta		1
	Larga		2
15. Grano: glumillas (en grano duro)			
	Ausentes		1
	Presentes		9
16. Grano: vellosidad del surco (en grano duro)			
	Ausente		1
	Presente		9
17. Tipo de desarrollo			
	Tipo invernal		1
	Tipo alternativo		2
	Tipo primaveral		3

- Pauta UPOV TG/19/10, puede consultar en www.upov.int, para mayor información y orientación.

Documento N° 2

ANTECEDENTES DE LA VARIEDAD

1. Características Generales

a) Época de siembra:
b) Hábito:
c) Dosis de semilla (kg):
d) Zona de adaptación:
e) Clasificación por TIPO y CLASE (según Nch 753):

2. Resistencia a enfermedades

Nombre enfermedad	Grado de resistencia
▪ <i>Puccinia striiformis fsp. hordei</i>	
▪ <i>Puccinia recondita</i>	
▪ <i>Puccinia graminis</i>	
▪ <i>Septoria nodorum</i>	
▪ <i>Helminthosporium gramineus</i>	
▪ <i>Rhynchosporium secalis</i>	

3. Características del grano

a) Mallaje (mm):
b) Peso de mil semillas sobre el mallaje (gr):
c) Color y forma:

4. Condición especial

a) Especifique si la variedad presenta una condición o cualidad especial:

5. Uso

a) Especifique la recomendación de uso:

Documento N° 3

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALOR AGRONÓMICO Y DE CALIDAD EN CEBADA

1. ANTECEDENTES GENERALES

Estación experimental	
N° de inscripción del ensayo	
Variedad	
Temporada	

2. DISEÑO DE PARCELAS

Superficie parcela (m ²)	
N° hileras/parcela	
Distancia entre hileras (cm)	
Dosis de semilla (gr)	
N° repeticiones	
N° hileras cosechadas	

3. FERTILIZACIÓN

Tipo de fertilización	Dosis (kg/ha)	
	Año 1	Año 2
N		
K ₂ O		
P ₂ O ₅		

4. AGROQUÍMICOS

Producto	Fecha aplicación		Dosis	
	Año 1	Año 2	Año 1	Año 2

5. RIEGO

Tipo	Cantidad (mm)	
	Año 1	Año 2

6. FECHAS DE SIEMBRA Y COSECHA

Año 1		Año 2	
Fecha siembra	Fecha cosecha	Fecha siembra	Fecha cosecha

7. RESULTADOS

7.1 COMPORTAMIENTO SANITARIO

Temporada	Fecha de lectura	<i>Helminthosporium</i>				<i>Rhynchosporium secalis</i>	<i>Septoria nodorum</i>
		<i>teres</i>	<i>gramineum</i>				

Temporada	Fecha de lectura	<i>Puccinia</i>			
		<i>striiformis fsp. hordei</i>	<i>recondita</i>	<i>graminis</i>	

7.2 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Temporada	Nº días a floración	Altura (cm)	Tendedura	Desgrane

7.3 RENDIMIENTO

Cultivares	Rendimiento (qq/ha)	
	Año 1	Año 2
Variedad/Línea		
Testigo 1		
Testigo 2		
Testigo 3		

**Presentación de resultados de acuerdo a Prueba de selección múltiple elegida.

7.4 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO (para blocks completos al azar)

Fuente de Variación (FV)	Grados de Libertad (GL)	Suma de Cuadrados (SC)	Cuadrados Medios (CM)	F Calculado	Nivel de Significancia
Block					
Tratamiento					
Error					
Total					

7.5 DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y COEFICIENTE DE VARIACIÓN DEL RENDIMIENTO

% CV	
Error estándar de la media	

(*) Los resultados de los numerales 1 al 7.5, deberán ser presentados por cada localidad ensayada.

7.6 CALIDAD

CARACTERÍSTICAS	VALORES		
	Rango		Promedio
	Desde	Hasta	
Análisis al grano			
Peso hectolitro (kg/hl) (*)			
Peso de 1000 granos (gr) (*)			
Análisis calidad maltera			
Friabilidad (%)			
Extracto (%) (*)			
Viscosidad (cP)			
Índice de Kolbach (WK)			
FAN (mg/100g de ss)			
Poder diastásico (WK)			
Análisis Bromatológico			
Proteína (N x 6,25) (*)			
Energía metabolizable (Mcal/kg).			
Digestibilidad de la materia seca (%)			
Fibra detergente ácido (%)			
Ceniza (%)			

(*) Análisis obligatorios

8. CONSIDERACIONES FINALES

a. CONDICIONES CLIMÁTICAS

9. CONCLUSIONES