

	NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE SORGO (ANEXO I)	Código: NOR-DPUV-122 Emisor: DGT-DISE- DPUV Versión: 01 Vigente: 02/01/2024 Página: 1 de 6
---	---	---

NORMAS MÍNIMAS PARA LA EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y DE CALIDAD DE VARIEDADES DE SORGO (*Sorghum* sp.) PARA LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES COMERCIALES (RNCC).

1. ENSAYOS

1.1. Número de locales: Solo serán aceptados informes que tengan como mínimo resultados de ensayos en 3 (tres) zonas diferentes. Se sugiere que se instalen un mayor número de ensayos para prever posibles pérdidas de localidades.

1.2. Glosario

1.2.1. Zona: Extensión de terreno de dimensiones considerables que presenta una forma de banda o franja.

1.2.2. Localidad: Se utiliza a nivel geográfico para designar a determinado tipo de territorios y espacios que se caracterizan por tener algunos rasgos en común.

1.3. Regiones

1.3.1. Región Occidental

Zona Norte: Alto Paraguay y Boquerón.
Zona Centro: Chaco central (Presidente Hayes y Sur del Departamento de Boquerón).
Zona Sur: Bajo Chaco (Presidente Hayes).

1.3.2. Región Oriental

Zona Norte: Departamentos de: Amambay, San Pedro, Canindeyú y Concepción.
Zona Centro: Departamentos de: Caaguazú, Norte de Alto Paraná, Norte de Caazapá y Guaira.
Zona Sur: Departamentos de: Itapúa, Sur de Alto Paraná, Sur de Caazapá, Ñeembucú y/o Misiones.

1.4. Período mínimo de realización de ensayos:

Los ensayos de evaluación agronómica y de calidad deberán ser realizados 2 (dos) años consecutivos en localidades de similar latitud y condiciones edafoclimáticas. Solo en caso de pérdida de un año de evaluación, se podrá considerar periodos alternados y se aprobará un tercer año para ejecutar el ensayo perdido.

Las habilitaciones de ensayo por especie, deberán ser presentadas 30 días antes de la siembra estimada.

Al término del primer año de ensayos de evaluación agronómica se deberá presentar el informe del mismo.

Para la inscripción de la variedad/híbrido en el RNCC, se presentarán los resultados de los dos años consecutivos de evaluación agronómica.

1.5. Variedades esencialmente derivadas: Según el Convenio de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), las

variedades esencialmente derivadas de una variedad inicial podrán obtenerse por: “selección de un mutante natural o inducido, o de un variante somaclonal, selección de un individuo variante entre las plantas de la variedad inicial, retro cruzamientos o transformaciones de ingeniería genética o el uso de un híbrido para obtener una variedad que sea esencialmente derivada de una de la líneas parentales del híbrido”, por tanto, las variedades o híbridos que sean esencialmente derivadas de una variedad o de un híbrido, podrán ser inscriptos con un 1 (un) año de ensayo, desde que el progenitor recurrente de la variedad o del híbrido haya pasado por 2 años de evaluación agronómica en el país y esté inscripto en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC).

- 1.6. **Época de Siembra**
Región Oriental: setiembre a 15 de marzo.
Región Occidental: 20 de diciembre a febrero.

2. DISEÑO EXPERIMENTAL

- 2.1. **Diseño estadístico:** Bloques completos al azar con un mínimo de 3 (tres) repeticiones u otro diseño con igual o mayor precisión experimental.
Tratándose de bloques completos al azar, el número máximo de entradas será de 30 (treinta), dada las características generales de los suelos del Paraguay.
Se deberá tener el suficiente número de entradas y repeticiones para que el cálculo de grados de libertad del error experimental tenga un valor mínimo de 15 (quince).

2.2. De la parcela:

- 2.2.1. **Tamaño:** Cada parcela deberá estar compuesta de 6 hileras de 4 m. de largo siendo el área útil las 4 hileras centrales, con distancia entre hileras y densidad usuales en la región de realización de las pruebas y en dependencia del cultivar en prueba.
La población de plantas deberá ser media según el grupo de uso:
Granífero: 140 a 180.000 plantas/ha.
Forrajero: 120 a 210.000 plantas/ha.
Pastoreo: 150 a 300.000 plantas/ha.
- 2.2.2. **Bordes:** Los ensayos deberán tener bordes de 2-4 hileras alrededor de los mismos.
- 2.2.3. **Densidad mínima:** Granífero: 14 a 18 plantas/m².
Forrajero: 12 a 21 plantas/ m².
Pastoreo: 15 a 30 plantas/ m².
- 2.2.4. **Resiembra:** No se podrá resembrar una parcela posterior a los 10 días de su siembra.
- 2.2.5. **Hileras centrales:** Área útil 2 hileras centrales: En caso de que falten plantas en las hileras centrales (área útil): Se podrán utilizar las 4 hileras del ensayo, en cuyo caso se deberá contar con distancias entre hileras que correspondan a las unidades experimentales del ensayo.
- 2.2.6. **Identificación:** Las parcelas deberán de identificarse dentro de los 40 días de la siembra.

2.3. Evaluaciones sanitarias: Informar la reacción a un determinado grupo de enfermedades:

- *Colletotrichum graminicola* (antracnosis).
- *Puccinia sorghi* (roya).
- *Exserohilum tursicum* (helmintosporiosis).
- *Cercospora sorghi* (cercosporiosis).
- *Fusarium moliniforme* (pudrición roja).
- *Macrophomina phaseolina* (pudrición seca).
- Granos –madurez fisiológica.
- *Peronosclerospora sorghi* (Mildium sistémico).

Observación: Presentar certificados de análisis en caso de que las variedades presenten resistencia.

2.3.1. Parcelas para lectura de reacción de enfermedades a campo (REC):
Se aceptan resultados de las siguientes opciones:

- a) Se podrá incorporar la evaluación en condiciones controladas de aquellas enfermedades propias de este sistema (invernadero).
- b) Parcelas con antecedentes de presencia de inóculo y condiciones ambientales favorables, donde el testigo susceptible utilizado deberá demostrar +50 % de severidad en el lote de evaluación. Serán necesarias sembrar 2 hileras de 2 metros de largo por cada material a ser evaluado y en 2 repeticiones.
- c) Instalar en una repetición adicional en los ensayos para lectura de enfermedades en 3 localidades, la misma debe estar separada convenientemente de las repeticiones del diseño experimental.
- d) Instalar la parcela para lectura de enfermedades en 3 localidades diferentes del ensayo.
- e) En condiciones de campo, la responsabilidad de la instalación de suficientes parcelas para garantizar las lecturas de REC, la metodología y diseño estará a cargo de los evaluadores, y su ubicación deberá ser informada por nota a DISE dentro de los 30 días de la siembra.
- f) Análisis moleculares y a nivel de laboratorio, solo variedades candidatas a la inscripción en el RNCC.

2.4. Grupos de Maduración según ciclo total: Corto, medio y tardío.

2.5. Variedades testigos:

2.5.1. La lista oficial de testigos: Serán definidas por la Dirección de Semillas y por el Comité Técnico Calificador de Cultivares (CTCC). La selección de variedades testigos tendrá como referencia, datos de rendimiento de las variedades presentadas en las solicitudes de inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC), los planes de producción vigente y en la base de datos de importación de semillas.

- a) Los testigos serán utilizados en número mínimo de 2 (dos) por grupo de maduración y serán utilizados como padrones comparativos para los datos de rendimiento y características tecnológicas e industriales.
- b) En caso de que no se cuente con una lista oficial de testigos deberán ser utilizados como padrones comparativos y por grupo de maduración, 2 variedades inscriptas en el RNCC.

	NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE SORGO (ANEXO I)	Código: NOR-DPUV-122 Emisor: DGT-DISE- DPUV Versión: 01 Vigente: 02/01/2024 Página: 4 de 6
---	---	---

- c) En caso de variedades nuevas aun no identificadas en el país, y que no se cuente con variedades inscritas en el RNCC de la especie a ensayar, serán comparados entre si todas las variedades / híbridos que componen el ensayo.
- d) Los testigos deberán ser mantenidos durante el periodo de prueba de cada material 2 (dos) años, en el caso que sea esencialmente derivada, se deberá incluir también al progenitor recurrente como testigo.
- e) En caso de que un testigo se haya excluido de la lista oficial podrá ser utilizada de forma excepcional hasta que el evaluador finalice el periodo de ensayo.

3. INFORME DE RESULTADOS DE EVALUACION AGRONÓMICA Y CALIDAD

3.1. Informaciones obligatorias: Los resultados deberán ser presentados de forma corta, sencilla, concisa y que incluya los dos años de evaluación.

En su inicio se deberán indicar: los parámetros analizados, la genética participante, las características de las localidades de evaluación (tipo de suelo, latitud, longitud y altitud, datos meteorológicos, correspondientes al tiempo de realización de cada ensayo en las localidades), listado de variedades/híbridos y testigos participantes, fechas de siembra según localidades y regiones y el número de Mesa de entrada de la solicitud de Habilitación del Ensayo de cada de ensayo.

Además, se presentarán los cuadros individuales de resultados por zonas/localidades/años en donde se deberán indicar:

- Rendimiento
- Días a Plena Floración.
- Días a Madurez de cosecha.
- Ciclo total
- Altura de plantas.
- Vuelco (% de plantas caídas o quebradas)
- Suculencia del tallo (para sorgo forrajero)
- % de materia seca en: a) hojas b) panícula c) tallo (para sorgo forrajero)
- Lecturas de las enfermedades presentes en las “parcelas de sanidad”.
- Contenido de tanino de la variedad candidata y sus dos testigos en dos localidades para cada año de evaluación.
- Incluiría también tipos de panoja por las plagas que pueden afectar la formación de granos.
- Para los resultados de rendimiento de grano, de materia seca o masa verde serán comparados con 2 (dos) testigos por grupo de maduración y de 3 zonas de evaluación diferentes.
- Para sorgo granífero Kg/ha.
- Para sorgo forrajero kg/ha de masa verde o kg/ha de masa seca.
- En caso de que los datos obtenidos estén fuera de los rangos esperados, se deberá dar una explicación de los supuestos que dieron lugar a estos desvíos.

3.2. Cuadros con valores promedios por zona de ensayo y año de: Las variedades / híbridos presentados para el RNCC y sus dos testigos

- Productividad.
- Contenido de Tanino.
- Características tecnológicas / industriales.

	NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE SORGO (ANEXO I)	Código: NOR-DPUV-122 Emisor: DGT-DISE- DPUV Versión: 01 Vigente: 02/01/2024 Página: 5 de 6
---	---	--

- Para los resultados de rendimiento, características tecnológicas / industriales, serán utilizados 2 (dos) testigos por grupo de maduración y de 3 zonas de evaluación diferentes por 2 años (dos) consecutivos.

3.3. Conclusiones generales sobre las evaluaciones realizadas: Razones Técnicas o Comerciales por las cuales se solicita la inscripción. Será inscrita en el RNCC la variedad / híbrido que haya presentado alguna ventaja comparativa en relación al (los) testigo(s), sea en términos de características agronómicas tales como: productividad, resistencias o tolerancias a factores bióticos o abióticos, y/o características tecnológicas / industriales.

3.4. Serán aceptados resultados de Evaluación de Ensayos que se encuadren dentro de los siguientes parámetros estadísticos.

Los resultados de evaluación agronómica, deberán ser sometidos a análisis estadístico mediante la aplicación de análisis de varianza (ANAVA) y su correspondiente prueba de comparación de medias para las variables cuantitativas continuas (principalmente rendimiento), considerando los siguientes aspectos:

- ANAVA individual para cada localidad y año, prestando atención al cumpliendo del supuesto de homogeneidad de varianzas. Se podrá aplicar covarianza para caso de necesidad de ajuste del Stand de plantas entre las entradas.
- ANAVA combinado entre localidad y año. Para la validez del análisis combinado se aceptará la aplicación del método de “F máximo”, que considere cociente no mayor a 5 entre valores de errores experimentales de los ANAVA realizados dentro de cada localidad y año.

4. CERTIFICADOS SANITARIOS Y DE CALIDAD INDUSTRIAL

- 4.1. Evaluaciones en laboratorio:** Se aceptarán certificados emitidos por laboratorios de Paraguay u otro país, para los casos en que coincidan las razas.
- 4.2. Evaluaciones a campo (REC):** Se aceptaran certificados emitidos por un especialista en fitopatología y/o declaraciones juradas del evaluador.
- 4.3. Se deberán presentar certificados de calidad industrial según las normas indicadas en el Informe de Resultados de Evaluación Agronómica y Calidad:** Se recomienda guardar muestras de los granos cosechados en las distintas campañas y localidades.

5. MANTENIMIENTO DE LA VARIEDAD: Para atender lo dispuesto en el Art. 12º, inciso c de la Ley N° 385/94, el solicitante deberá mantener, bajo su guarda, una muestra de 1 Kg. de semillas de la variedad / híbrido objeto del registro. Las muestras de semillas deberán cumplir con los requisitos mínimos establecidos de germinación y pureza para semillas comerciales, no debiendo haber sido objeto de ningún tipo de tratamiento que pueda afectar el subsiguiente crecimiento de las plantas.

6. ACTUALIZACIÓN DE LAS INFORMACIONES: Nuevas informaciones sobre la variedad / híbrido aprobado para registro, tales como cambios en la región de

	NORMAS MINIMAS DE ENSAYOS DE EVALUACION AGRONOMICA Y DE CALIDAD DE SORGO (ANEXO I)	Código: NOR-DPUV-122 Emisor: DGT-DISE- DPUV Versión: 01 Vigente: 02/01/2024 Página: 6 de 6
---	---	---

adaptación, susceptibilidad a determinadas enfermedades, etc., deben ser informadas a la DISE para efectos de actualización del registro.

- 7. OBSERVACIONES GENERALES:** En el llenado del formulario, siempre que sea necesario, podrán utilizarse hojas adicionales.
Los resultados de productividad, enfermedades, insectos, nematodos y características tecnológicas e industriales deberán acompañar al documento en el momento de solicitar la inscripción en el RNCC con los certificados u otro documento que respalde la realización de los ensayos de campo y laboratorio.

**Dirección de Semillas (DISE)
Departamento de Protección y Uso de Variedades (DPUV)
Enero del 2024**