

Equipamiento de siembra – Métodos de ensayo –

2ª Parte: Sembradoras para la siembra en líneas

Introducción

El objetivo de esta parte de la ISO 7256 es poner a disposición un método estandarizado de ensayo que permita la reproducibilidad de los ensayos cuando los mismos se realizan en otras áreas y/o en otras condiciones climáticas. El principal objetivo buscado es que cualquier tipo de equipo pueda ser comparable.

Esta condición de reproducibilidad limita el número de ensayos obligatorios que pueden ser usados y elimina los ensayos de campo. De cualquier manera, esos test pueden ser llevados a campo a instancias de la oficina de ensayo o por requerimiento del fabricante

El método de ensayo toma en cuenta los efectos del tipo de sembradora, el nivel de semilla en la tolva, la tasa de aplicación, la velocidad de avance, la pendiente sobre el terreno y la condición de la superficie del suelo

1. Ámbito y campo de aplicación.

Esta parte de la Norma ISO 7256 especifica un método de ensayo para máquinas sembradoras para la siembra en líneas, incluyendo a las sembradoras adosadas a una máquina básica

El ensayo permite la determinación de la prestación por medio del uso de ensayos reproducibles de manera tal de obtener resultados comparables, en forma numérica o gráfica, los cuales toman en cuenta la influencia de los siguientes factores

- Tipo de semilla
- La velocidad de avance
- El nivel de semilla en la tolva
- La realización de ajustes de la tasa o dosis de aplicación
- La pendiente del terreno
- La condición de la superficie del terreno

Ensayos opcionales (Anexo B) puede complementar el método de ensayo tomando en cuenta los efectos de productos usados para el tratamiento y distribución sobre el sitio de siembra

Los ensayos obligatorios no brindan ninguna información de la real distribución de la semilla en el sitio de siembra

2. Referencias

ISO 3339/0 Tractores y maquinaria para la agricultura y la forestación – Clasificación y terminología – Parte 0: Sistema de clasificación y clasificación

ISO 3534, Estadística – Vocabulario y simbología

ISO 5698, Maquinaria Agrícola - tolvas – Altura de carga manual

ISO 5699, Máquinas agrícolas, implementos y equipamiento _dimensiones para carga mecánica de productos a granel

ISO 7424. Equipos Agrícolas – enganches de tractores de ruedas y equipos montados traseros – sistema de códigos numéricos.

3. Definiciones

Para el propósito de esta parte de la ISO 7256 se aplican las siguientes definiciones

3.1. Sembradoras para siembras en línea: ver ISO 3339/4

3.2. Sistema de alimentación (para semillas): Mecanismo que toma la semilla de la tolva y lo transfiere a una tasa de flujo constante en el surco creado por la cuchilla.

3.3. Flujo (de semilla): La cantidad expresada como masa o volumen de semilla por unidad de tiempo.

3.4. Tasa (dosis) de aplicación (de semilla): La cantidad, expresada como masa o volumen, de semilla por unidad de longitud o unidad de área

3.5. Altura de la tolva: La altura interna de la tolva H será la distancia vertical de entre el lado inferior de la tolva y la cara inferior de la parte superior de la tolva.

Condiciones generales del ensayo

Nota: El fabricante o su representante puede ser habilitado a estar presente durante el ensayo

La máquina sembradora bajo ensayo puede ser seleccionada por el representante de la oficina de ensayo en acuerdo con el representante

La sembradora deberá, en todos los aspectos, corresponder estrictamente con las especificaciones que el fabricante está obligado a enviar a la oficina de ensayos por escrito

El informe del ensayo (Anexo C) debe especificar la forma en la cual la máquina sembradora fue escogida

Si el ensayo de la máquina sembradora es asociado con el ensayo de una máquina básica, la máquina sembradora elegida será acompañada de la máquina básica a ser ensayada.

3.1.2 Instrucciones del fabricante

Use la máquina sembradora en acuerdo con las instrucciones del fabricante, las cuales entre otros aspectos deben especificar.

a) La máxima velocidad de trabajo, expresada en km por hora o en metros por segundo;

b) Los tipos de semilla que la sembradora puede sembrar o descargar;

c) En el caso donde el diseño incluya varios mecanismos intercambiables, los tipos de mecanismos de alimentación y los tipos de semilla que pueden ser descargadas o sembradas por cada modelo.

d) La máxima y la mínima tasa de aplicación permitida por el mecanismo de alimentación para cada tipo de semilla;

e) Cualquier accesorio que pueda requerirse para la distribución de ciertos tipos de semilla

f) La presión de inflado, si la sembradora o el equipo básico es accionado por ruedas neumáticas

4.1.3. Chequeo de especificaciones

Las características técnicas suministradas por el fabricante deberán ser chequeadas y anotadas en este ensayo. Cuando se comparan los resultados de ensayos con el flujo y la tasa de aplicación suministrados por el fabricante, deberá notificarse que los datos del fabricante han sido ajustados por el patinamiento de la rueda.

4.2. Semilla

4.2.1. Tipos

Cada uno de los ensayos de prestación será realizado con las siguientes semillas

Tipo a: una semilla de trigo de tamaño medio y de forma regular

Tipo b: una semilla pequeña redonda (por ejemplo trébol)

Tipo c: una semilla aristada ligera (por ejemplo ry-grass de Italia)

Tipo d: una semilla grande, irregular (por ejemplo haba)

Si el fabricante juzga a su sembradora inadecuada para la siembra de uno o más tipos de semillas, los mismos serán excluidos de los ensayos y de la cédula de ensayo en el informe

Nota: Para los ensayos obligatorios reproducibles, esas semillas no deben haber sido sujetas a ningún tratamiento (con fitosanitarios u otros productos) capaz de modificar sus características físicas.

4.2.2. Características físicas

La semilla utilizada debe ser de la calidad comercial corriente

Las dimensiones, porcentaje de germinación, densidad aparente, masa de 1000 granos, pureza (porcentaje de cuerpos extraños, semillas rotas y malas) y el contenido de humedad de cada lote debe ser anotado en el informe del ensayo

4.3. Condiciones ambientales

El grado de humedad atmosférica debe ser anotado en el informe del ensayo

5. Ensayos obligatorios

5.1. Tipo de ensayos

El principal objetivo de estos ensayos es determinar la uniformidad del flujo y la precisión de la dosificación.

Estos ensayos pueden ser llevados a cabo por 2 métodos para brindar los resultados apropiados

-Ensayos estáticos

-Ensayos dinámicos

5.1.1. Ensayos estáticos

Con la sembradora estacionaria, la rueda de mando debe apoyarse sobre un mecanismo conductor (de impulsión). El mismo debe moverse a una a una velocidad igual a la que la máquina tendría en operación, esto es a la velocidad de avance teórica de la sembradora desplazándose sin patinamiento.

5.1.2. Ensayos dinámicos

La sembradora debe desplazarse a una velocidad constante, sobre una superficie dura y uniforme. Una banda adhesiva, o procesos acústicos o visuales deben ubicarse por el lugar donde se desplazará

5.2 Distancia entre el mecanismo de alimentación y la superficie.

Debe tenerse cuidado que el mecanismo sea colocado en relación a la superficie (por ejemplo una banda adhesiva) a una distancia media que se corresponda con la de operación normal.

5.3 Tipos de ensayos

5.3.1 Uniformidad de flujo

Los ensayos deben ser llevados adelante con la máquina estacionaria. La semilla debe ser recogida en lugares separados bajo cada mecanismo alimentador o cuchilla

5.3.2. Precisión de la dosificación

Si el ensayo se realizará con la máquina estacionaria, a los efectos de establecer la velocidad de avance relativa de la máquina, un método adecuado debe ser usado; por ejemplo una banda adhesiva debe pasar por debajo de la cuchilla, la cual se debe mover en dirección opuesta a la dirección de movimiento de la máquina sembradora a la velocidad teórica de desplazamiento de la misma sin patinamiento. La semilla debe ser depositada sobre la banda adhesiva y será contada. El método debe ser anotado en el informe del ensayo.

Si el ensayo se realizará con desplazamiento de la sembradora, la misma se desplazará sobre una banda adhesiva fija, apoyada sobre la superficie. La semilla será depositada sobre la banda adhesiva y será contada.

5.3.3 Ensayos de dosificación con irregularidades

Para simular las irregularidades, a lo largo de la línea de trabajo de cada rueda una serie de obstáculos de 50 mm de alto y 200 mm de altura precedidos por una rampa de 150 mm, colocados de manera tal que ambas ruedas encuentren los obstáculos a la vez. Cada corrida debe contener al menos 3 pares de obstáculos separados al menos 4 m entre sí.

5.4. Ajustes y mediciones.

Selección de los mecanismos de alimentación

5.4.1.1 Ensayo de flujo

Cada ensayo debe ser realizado simultáneamente sobre la totalidad de los mecanismos de alimentación

5.4.1.2 Ensayo de la tasa de aplicación

Cada ensayo debe ser realizado simultáneamente sucesivamente sobre tres mecanismos de alimentación, uno en el centro y los otros en cada extremo de la máquina.

5.4.2 Llenado de la tolva

Carga de semilla, en acuerdo con las especificaciones del fabricante, dentro de la tolva inmediatamente antes del ensayo, de manera tal que no exista tiempo para la consolidación o estratificación de la semilla.

5.4.3 Velocidad de avance

Las velocidades relativas de la sembradora con respecto al suelo, correspondientes a velocidades de avance normales serán de 1,5 m/s, 2,5 m/s y la máxima velocidad admitida por el fabricante. Si una o más de esas velocidades es considerada inaceptable por el fabricante, se lo debe mencionar en el informe del ensayo

Para los ensayos estáticos, si la rueda motriz es neumática, la velocidad de rotación será:

$$\omega = \frac{v}{2 \pi R}$$

Donde

v es la velocidad de avance

R es el radio bajo carga del neumático

Ajustes y tasas de aplicación

a) mínima: la mínima dosis dada por el fabricante

b) máxima: la máxima dosis dada por el fabricante

c) media: media aritmética de la máxima y la mínima dosis

Si la dosis media no puede ser alcanzada dentro del rango de ajustes de la máquina sembradora tome la dosis más cercana que el sistema de ajustes permite y anote esto en el informe

5.4.5. Ensayos en pendiente

Los ensayos en pendiente deben ser realizados de la siguiente manera

a) ascendiendo una pendiente: inclinar la sembradora 11° hacia atrás (correspondiente a una pendiente de 20°)

b) descendiendo una pendiente: inclinar la sembradora 11° hacia adelante (correspondiente a una pendiente de 20°)

c) Pendiente hacia la derecha: inclinar la sembradora 11° hacia la derecha

d) Pendiente hacia la izquierda: inclinar la sembradora 11° hacia la izquierda

4.6. Duración de los ensayos de dosificación

El número de ensayos puede variar de acuerdo a la longitud de ensayo, el cual debe proveer una longitud efectiva de 30 m. Antes de cada lectura debe existir un tiempo suficiente para eliminar la desuniformidad dada por el arranque, la aceleración y permitir el establecimiento de un flujo de granos a través del mecanismo de alimentación

5.4.7 Toma de datos

5.4.7.1 Ensayo de flujo

La semilla recolectada debe ser pesada. Para cada ensayo se harán 5 corridas de 30 s

5.4.7.2 ensayo de dosificación

Las mediciones deben ser realizadas por el conteo de las semillas depositadas.

En el sector de medición, se dividirá la banda en sectores de 100 mm en la dirección de avance y se anotarán el número de semillas contenidas en cada sección

Notas

Si se utiliza una banda adhesiva, si resulta útil, antes de aplicar el adhesivo dibuje líneas paralelas perpendiculares a la dirección de avance

En el caso de mecanismos visuales o acústicos una gráfica de la grabación sobre la cinta de grabación es generalmente usada. La cinta de grabación se cortará en secciones correspondientes al tiempo necesario para que la sembradora recorra 100 mm.

6. Procedimiento de ensayo

El programa de ensayos obligatorios de complementa con el Anexo A

6.1. Efectos del nivel de semillas en la tolva (ensayo 1)

Determinar cómo influye el nivel de semillas en la tolva sobre la uniformidad en la entrega de semillas

6.2. Efectos del flujo (Ensayo 2)

Determinar el efecto combinado del ajuste de la dosis de aplicación y de la velocidad de avance. Determinar cuando el flujo tiene una influencia en

a) la uniformidad de flujo

b) la precisión de la dosificación

6.3. Efecto de la pendiente (Ensayo 3)

Determinar cuando la posición del equipo sobre una pendiente del terreno tiene influencia sobre el flujo de semilla

6.4 Efectos de los saltos (ensayo 4)

Determinar cuando los saltos dados por la desuniformidad del terreno (terreno pedregoso o alomado) tienen una influencia sobre la precisión de la dosificación

7. Resultados

7.1. Ensayos de flujo

7.1.1 Calcular el promedio de 5 lecturas para cada ensayo para obtener un flujo individual figure, D

7.1.2. Calcular la desviación media en las lecturas en acuerdo con la fórmula

$$\frac{D_{\max} - D_{\min}}{D} \times 100$$

D

7.2. Ensayo de distribución (longitudinal y transversal)

7.2.1 Dibujar una tabla de frecuencia mostrando el número, x , de semillas incluidas en cada sección de 100 mm; el número de veces, n_i , que una determinada medida x ocurre; y la frecuencia asociada f_i , calculada en acuerdo con la ecuación

$$f_i = n_i / n$$

Donde

$$N = \sum n_i$$

Calcular el número medio \bar{x} de semillas por sección

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i x_i}{\sum n_i}$$

E insertar en la tabla de frecuencia, opuesto a cada valor de X_i , el valor de la variable dada por la ecuación

$$X_i = x_i / \bar{x} \quad (x=1)$$

7.2.2 Graficar un histograma de frecuencia con los valores de x_i en la abscisa y el correspondiente valor de f_i en la ordenada

Calcular la desviación estándar, s y el coeficiente de variación