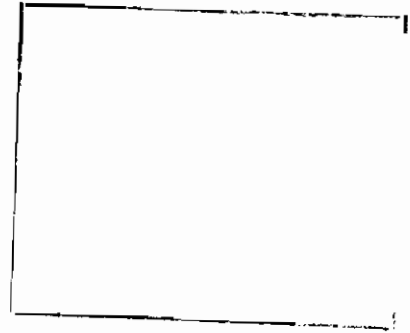




CIAT

66906

COLECCION HISTORICA



MEI
METODOS DE RUTINA PARA EL MONITOREO DE LAS
CARACTERISTICAS DE ACEPTABILIDAD Y NUTRICIONALES
DEL FRIJOL COMUN (PHASEOLUS VULGARIS)

CIAT
BIBLIOTECA

12827

22 SET. 1993

Los métodos descritos a continuación han sido el producto de las discusiones y el trabajo del Taller que sobre este tema se llevó a cabo en las instalaciones del CIAT (Cali) con el apoyo del programa del CIAT-Centro América.

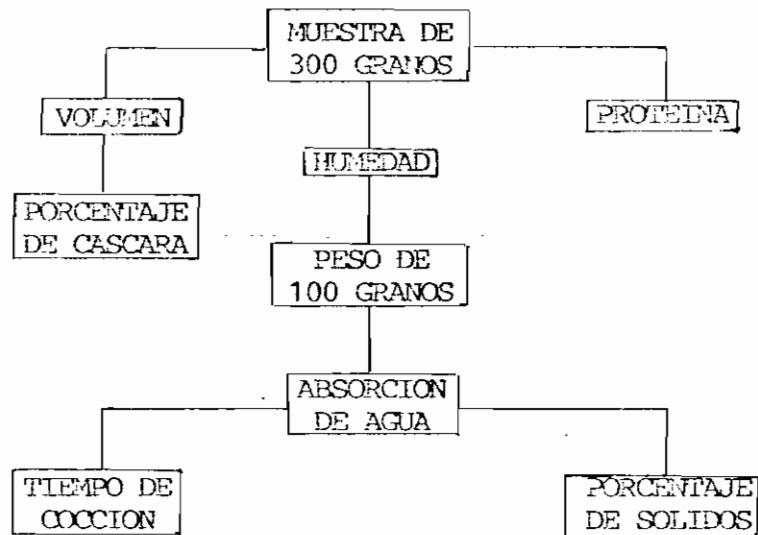
Dicho Taller contó con la asistencia de: A. García-Soto del INCAP, Guatemala; A. Blanco del INCIETISA, Costa Rica; M. de Polillo del CENPA, El Salvador; G. Franc del CIAT, Colombia, y L.R. Lareo, también del CIAT.

Se tomó como texto básico de trabajo el documento "MÉTODOS PARA ESTABLECER LA CALIDAD TECNOLÓGICA DEL FRIJOL", escrito por los doctores L.G. Elías, A. García-Soto y R. Bressani del INCAP. Se hicieron sólo pequeñas modificaciones que se consideraron pertinentes, acordándose mecanizar al máximo todos los métodos para evitar la subjetividad de las mediciones y se redujo el número de características a evaluar como procedimiento de rutina.

Las características que se recomiendan evaluar en forma rutinaria para el monitoreo son:

- Peso del grano
- Tamaño del grano
- Porcentaje de cáscara
- Absorción de agua
- Tiempo de cocción
- Porcentaje de sólidos en el caldo
- Nitrógeno
- Humedad

Dado que muchas veces se trabajará con materiales en vías de selección y por lo tanto con una muestra de pocos granos, se presenta el siguiente diagrama de flujo que pretende hacer un uso óptimo del material disponible.



PESO DEL GRANO

1. DEFINICION OPERACIONAL

Peso promedio de 100 granos de frijol, expresado en gramos.

2. APLICACION

Todo tipo de frijol seco.

3. APARATOS

Balanza analítica o semi-analítica.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

Seleccionar al azar tres muestras de 100 granos sanos cada una.

5. PROCEDIMIENTO

Pesar cada una de las muestras de 100 granos. En caso de escasés de material se pueden pesar, individualmente, 25 granos.

6. CALCULOS

Expresar el peso del grano como el promedio y la desviación estandar de las tres repeticiones y en el caso de las pesadas de los 25 granos, expresarlo en igual forma. Todos los datos de peso deben expresarse corregidos a una humedad del 14%.

TAMAÑO DEL GRANO

1. DEFINICION OPERACIONAL

Desplazamiento de volumen, en un recipiente determinado, de una muestra de 10 granos de frijol.

2. APLICACION

Todo tipo de frijol seco.

3. APARATOS

Probeta graduada de 25 ml.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

Seleccionar, al azar, tres muestras de 10 granos sanos cada una.

5. PROCEDIMIENTO

Colocar 10 ml. de agua desmineralizada o destilada a temperatura ambiente. Agregar de una vez los 10 granos y leer inmediatamente el cambio de volumen. Realizar la medición por triplicado.

6. CALCULOS

Volumen de 10 granos (ml.) = volumen final - 10 ml.
Expresarle como el promedio y la desviación estandar de las tres mediciones y corregirlo a una humedad del 14%.

PORCENTAJE DE CÁSCARA

1. DEFINICION OPERACIONAL

Peso de la cáscara seca de 10 granos de frijol, relacionados al peso de la cáscara más el cotiledón y expresarlo como porcentaje.

2. APLICACION

Todo tipo de frijol.

3. APARATOS

Balanza analítica o semi-analítica.

Horno con vacío, calibrado a 60°C y 25mm de Hg, u horno con convección mecánica.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

Seleccionar, al azar y por triplicado, muestras de 10 granos sanos y dejarlos en remojo de 16 a 20 horas en una cantidad suficiente de agua destilada o desmineralizada (mínimo 50 ml.).

5. PROCEDIMIENTO

Secar los granos con una toalla de papel y separar manualmente la cáscara del cotiledón. Secarlos, en recipientes separados, hasta peso constante. Pesarlos luego de enfriarlos en un desecador.

6. CALCULOS

$$\text{Porcentaje de cáscara} = \frac{\text{Peso de la cáscara seca}}{\text{Peso del cotiledón seco} + \text{peso de la cáscara seca}} \times 100$$

ABSORCION DE AGUA

1. DEFINICION OPERACIONAL

Cantidad de agua que absorben un determinado número de granos de frijol durante cierto tiempo, expresado como porcentaje respecto del peso inicial.

2. APLICACION

Todo tipo de frijol.

3. APARATOS

Balanza analítica o semi-analítica.
Beakers de vidrio o de plástico.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

Seleccionar al azar, por triplicado, muestras de por lo menos 25 granos sanos.

5. PROCEDIMIENTO

Pesar las muestras independientemente, corrigiendo al 14% de humedad y colocarlas en remojo en los beakers con un mínimo de 75 ml. de agua desmineralizada o destilada; dejarlas a temperatura ambiente. A las 4 horas, remover los granos, sin descartar el agua, secarlos con una toalla de papel y pesarlos inmediatamente (P_2), colocarlos de nuevo, rápidamente, en el agua y dejarlos así por 16 horas más, al cabo de las cuales se repite el procedimiento para obtener el peso final (P_3).

6. CALCULOS

Utilice las siguientes expresiones para calcular el porcentaje de absorción de agua:

$$\text{Porcentaje de absorción (4 horas)} = \frac{P_2 - P_1}{P_1} \times 100$$

$$\text{Porcentaje de absorción (20 horas)} = \frac{P_3 - P_1}{P_1} \times 100$$

Expresé los resultados como el promedio y la desviación estandar de las tres mediciones.

TIEMPO DE COCCION

1. DEFINICION OPERACIONAL

Cuando éste se determina en un cocinador de Mattson modificado, es el tiempo requerido para que el 50% de la muestra halla sido atravezada por las agujas.

2. APLICACION

Todo tipo de frijol y otras leguminosas, como arverjas.

3. APARATOS

Planchas eléctricas.

Cocinador de Mattson modificado, de 25 pines con 90 gramos de peso cada uno y con agujas romas de 2mm.

Beakers de vidrio de 2 litros.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

Tome, al azar, una muestra de 25 granos intactos, previamente remojados por 20 horas.

5. PROCEDIMIENTO

Colocar los granos en el cocinador y luego éste en un beaker de vidrio de 2 litros que contenga, en ebullición, un litro de agua desmineralizada o destilada; mantener la temperatura de la plancha en alto.

6. CALCULOS

Se toma como tiempo de cocción el requerido para que 13 de los granos sean atravezados por las agujas a partir del momento

en que se introdujo el cocinador en el agua hirviendo.
Expresarlo como el promedio y la desviación estándar de las
tres repeticiones.

PORCENTAJE DE SOLIDOS EN EL CALDO

1. DEFINICION OPERACIONAL

Concentración de sólidos que existe en una muestra del caldo de cocción de frijoles.

2. APLICACION

Todo tipo de frijol común.

3. APARATOS

Balanza analítica o semi-analítica.

Recipientes para llevar a sequedad.

Beakers de vidrio.

4. PREPARACION DE LA MUESTRA

Seleccionar al azar y por triplicado, muestras de 25 granos intactos de frijol previamente remojados por 16 a 20 horas, en beakers de vidrio en 200 ml. de agua.

5. PROCEDIMIENTO

Colocar en una plancha caliente el beaker de vidrio con la misma agua de remojo que contengan los granos y dejar cocinar por 45 minutos. Dejar enfriar; separar los granos y medir el volumen total del caldo. Homogenizar, tomar por triplicado una alicuota de 20 ml., colocarlos en un recipiente de peso conocido (p_1), pesar el caldo (p_2) y llevar a sequedad, dejar enfriar y pesar de nuevo (p_3).

6. CALCULOS

Existen varias expresiones para este indicador que no son exactamente equivalentes. Para efectos de monitoreo y selección se recomienda la expresión (2). Las expresiones son:

$$(1) \text{ Porcentaje de sólidos} = \frac{P_3 - P_1}{P_2 - P_1} \times 100$$

(2) Porcentaje de sólidos en el caldo respecto del peso inicial de la muestra:

$$\text{Porcentaje de sólidos} = \frac{(p_3 - p_1) \times \text{volumen total del caldo}}{\text{Volumen de la alícuota tomada} \times \text{Peso inicial de la muestra}} \times 100$$

Esta última expresión requiere corregir el peso de la muestra de los granos a una humedad del 14%.

Expresar los resultados como el promedio y la desviación estándar de las tres determinaciones.

NITROGENO

Se determina de acuerdo al procedimiento recomendado por la Association of Official Analytical Chemist, AOAC.

HUMEDAD

Se determina de acuerdo al procedimiento también recomendado por la AOAC.