



DESCRIPCION VARIETAL (*)

Federico Poey (**)

INTRODUCCION

110507

16 MAYO 1995

Es posible identificar tres formas de utilización de los resultados de una descripción varietal, cada una de las cuales varía en la precisión que requiere. En primer término se pueden citar los estudios genéticos y evolutivos aplicados típicamente en los bancos de germoplasma, los cuales requieren de la toma de datos, con precisión, de muchas características botánicas. Por otro lado, la descripción varietal empleada con fines de promoción comercial de importancia para el agricultor.

Entre estos dos extremos se encuentra la descripción varietal utilizada en la industria de semillas con el fin de fundamentar la realización de un control adecuado de las purezas genética y física de cada variedad así como el establecimiento de credibilidad en el comercio de semillas. La precisión de esta descripción debe ser suficiente para evitar confusiones e inseguridad tanto en las personas involucradas en la producción de semillas como en aquellas responsables de supervisar y controlar su pureza. La importancia de esta metodología es evidente cuando se tiene la necesidad de mantener la pureza genética por varios ciclos consecutivos y en particular cuando el progreso genético en el mejoramiento de variedades alcanza un nivel donde las diferencias entre las variedades son cada vez más sutiles.

La descripción varietal es una herramienta obligada para los inspectores de campo, cuando se trata de lograr equidad en el juicio al calificar plantas fuera de tipo, especialmente cuando se trata de nuevas variedades con las cuales no están ampliamente familiarizados.

La definición de los parámetros descriptivos ofrecidos está fundamentada en la descripción varietal utilizada por los organismos adscritos al USDA (United States Department of Agriculture), por los países europeos adscritos a la UPOV (Union Internationale Pour la Protection des Obtentions Vegetales), y en un modelo unificador de criterios discutido tanto en la Reunión Técnica Regional sobre Semillas Mejoradas de Granos Básicos, celebrada en San José, Costa Rica en Septiembre de 1980 como en las Reuniones del Comité Técnico Regional de Semillas en Guatemala en Ju-

(*) Curso intensivo de Adiestramiento Post Grado en Investigación para la Producción de Frijol en el Perú. del 28 Set. al 10 Oct. 1981.

los días 23 y 24 de 1981.

A continuación se enuncian aspectos genéticos, estadísticos y descriptivos que discuten la importancia, necesidad y forma de lograr una descripción varietal adecuada a la industria de semillas. Después se incluyen secciones sobre parámetros descriptivos y sus alternativas, con definiciones y forma de medirlos, modelos de toma de datos en el campo, y por último un resumen de los datos obtenidos.

Interpretación Funcional

Los parámetros descriptivos deben contribuir a satisfacer tres funciones específicas de acuerdo con la definición de variedad. La Asociación de Agencias Oficiales de Certificación de Semillas, AOSCA define variedad como: "una subdivisión de una clase que es diferente, uniforme y estable: diferente en el sentido de que la variedad se puede identificar por una o más características morfológicas, físicas o de otro tipo, que la distinguen de las otras variedades conocidas; uniforme en el sentido de que se puede describir la variación de las características esenciales y típicas, y estable por cuanto la variedad permanecerá sin cambios y tendrá un grado razonable de confiabilidad en sus características esenciales y típicas, y en su uniformidad al reproducirla o reconstituirla según lo exijan las diferentes categorías de las variedades" (4 y 6). Puede apreciarse que este concepto tendrá parámetros y límites diferentes por cada especie y aún para los diferentes métodos de mejoramiento utilizados en cada caso.

Para determinar o definir estos aspectos se usan diferentes características, ya que no necesariamente cada carácter de una variedad tiene que reunir los tres aspectos mencionados. Algunos, como la coloración de las hojas o la resistencia a una enfermedad, sirven para definir la condición de "diferente". Otros, como la altura de planta y la fecha de floración, permiten describir la "uniformidad" y finalmente, el color de la flor o el color del grano permiten establecer la "estabilidad".

Para cada especie, y aún para cada variedad los parámetros que pueden definir la identidad, homogeneidad y estabilidad varían; lo importante es que la descripción registrada sea útil para definir, en cada caso, estas características.

Descripción del Fenotipo

La descripción varietal se realiza sobre el fenotipo observado de las plantas de una variedad; y dependerá del potencial genético (genotipo) de cada planta y de su expresión (fenotipo) acorde con los efectos ambientales presentes. Por lo tanto, se debe conocer la manifestación de un fenotipo para tratar de diferenciar las variaciones debidas a los efectos genéticos de aquellas debidas a efectos ambientales ya que es prácticamente imposible eliminar las variaciones ocasionadas por causas ambientales. Por lo tanto, antes de proceder con los detalles específicos de una metodología para la descripción varietal, conviene primero establecer algunos conceptos básicos relacionados con la manifestación fenotípica de los parámetros descriptivos que definen una variedad así como la interpretación funcional que debe asignárseles en cada caso.

En forma simbólica se pueden describir los efectos que determinan el fenotipo de una planta (individuo) de la siguiente manera:

$$F = G + A + GA$$

El modelo resume los componentes de un fenotipo donde:

F = Fenotipo

G = Efecto del genotipo

A = Efecto del ambiente

*GA = efecto de interacción
genotipo - ambiente*

Quando se considera una población (o variedad) tendremos que el fenotipo de cada planta dependerá de los efectos genéticos (G) y ambientales (A) que lo determinan, de manera que al cambiar uno cualquiera o ambos efectos, los fenotipos también cambiarán dando lugar a las variaciones que se observan entre plantas.

Para describir una variedad nos interesa principalmente el componente genético o genotipo (G) ya que los efectos ambientales (A) no se transmiten por la semilla. Por ejemplo, una segregación genética será el resultado de un efecto debido a un cambio en el genotipo (G); un efecto ambiental (A) modificará el fenotipo (F) pero no el Genotipo (G). Es imprescindible, por lo tanto, tratar de identificar las causas de las variaciones observadas entre plantas, ya que si ésta es debida a efectos ambientales no procede entonces considerar a las plantas diferentes como "fuera de tipo".

En el caso del frijol y del arroz que son plantas autógamas (o autofecundadas) debe esperarse menos variación que en el caso del maíz, que es alógama (o de polinización cruzada). En el primero, teóricamente, todas las progenies de una planta son de igual genotipo y por lo tanto la variación observada debe ser ambiental. En el caso del maíz, por su naturaleza alógama, cada planta, aún de una misma progenie es de un genotipo diferente por lo que las diferencias entre plantas se deben tanto a efectos genéticos como ambientales. Esto explica la menor variación promedio observada entre plantas de especies autógamas que alógamas.

Como base de estos criterios, la descripción varietal debe incluir, entre otras características fenotípicas más lógicas y aparentes, aquella variación esperada medible. Esto requiere de técnicas de muestreo y uso de estimadores estadísticos adecuados en los cuales se fundamentará la confiabilidad de la descripción.

Es conveniente, por lo tanto, considerar un número óptimo de observaciones y de localidades o ambientes para lograr la mayor confiabilidad de los valores descriptivos. La media \bar{X} de las observaciones dará lugar entonces, al valor típico del parámetro descriptivo. La selección de los individuos que se medirán deberá ser asimismo aleatoria para evitar sesgos en el muestreo.

También conviene utilizar estimadores de dispersión, tales como la Desviación Estandar (DE) y el Coeficiente de Variación (CV) con el objeto de medir cuantitativamente la variación que se puede aceptar en cada caso.

La Desviación Estandar (DE) cuantifica la magnitud de la variación que puede esperarse con base en el análisis de las observaciones realizadas. Por ejemplo, para el parámetro "número de hojas" en maíz, la DE encontrada puede ser ± 2 hojas con relación a la media (\bar{X}) calculada. Si esta fue de 14 hojas, puede aceptarse entonces como pertenecientes al tipo descrito plantas que tengan de 12 a 16 hojas.

El Coeficiente de Variación (CV) sirve para calificar la magnitud de la variabilidad de los parámetros descriptivos, independientemente de las unidades de medida que se usen. Por ejemplo, es posible encontrar un CV de 10% para el número de hojas y de 25% para la altura de planta. Esta información indica que el primer parámetro es más útil o confiable para identificar una variedad que el segundo.

Las plantas observadas en el campo que no se ajusten a los parámetros establecidos en la descripción varietal, incluyendo su variación aceptada, constituirán entonces el grupo de plantas "fuera de tipo" o contaminantes que se debe eliminar en los incrementos de semillas y considerar en las tareas de inspección.

Parámetros Descriptivos y su Medición

Entre los parámetros descriptivos deben diferenciarse aquellos que son fijos de los que son variables. Los fijos dependen generalmente de uno o de pocos genes que determinan una característica de distribución discreta, es decir de fácil diferenciación entre las posibles alternativas fenotípicas, como por ejemplo, el color de la flor en el frijol, el del grano en el maíz y el sorgo y la presencia de aristas en el arroz. Los caracteres determinados por este mecanismo se llaman cualitativos y su modificación debida al medio ambiente es poca. Por el contrario, los parámetros descriptivos variables dependen generalmente de un número mayor de genes y se manifiestan fenotípicamente como una distribución continua donde aparece un ámbito variable en la expresión fenotípica. Estos caracteres reciben el nombre de cuantitativos y son más afectados por el medio ambiente. Ejemplos de estos caracteres son la longitud de la guía en los frijoles de crecimiento indeterminado, la altura de planta en el maíz y el sorgo y el número de ligus en el arroz.

Los caracteres cualitativos son más confiables por estar menos influenciados por el medio ambiente. Es decir, dentro de una misma localidad, y aún en cualquier localidad, los caracteres cualitativos se pueden identificar fácilmente. Sin embargo, es posible que se acepten dentro de la definición de la variedad algunas segregaciones genéticas de fenotipos diferentes existentes en la misma al momento de su liberación comercial. En estos casos será necesario cuantificar esa variación (segregación) en la característica correspondiente para su inclusión en la descripción varietal.

Cabe resaltar aquí, que la pureza varietal no infiere necesariamente homocigosis o uniformidad total entre plantas; lo que infiere es que la semilla multiplicada reproducirá fielmente el fenotipo característico de la variedad. En otras palabras, bien puede una variedad tener variación en algunas características ya que -

siempre y cuando ella haya sido incluida en la descripción, su persistencia en nuevas generaciones, en la medida aceptada, no será motivo para considerarla como impureza. Por ejemplo, si una variedad de maíz de grano amarillo segrega 2% de granos blancos, y el fitomejorador no considera limitante esta segregación, la descripción varietal deberá entonces incluir esta desviación como aceptable, siempre que no pase del porcentaje determinado al liberar la variedad.

En los modelos para toma de datos de parámetros descriptivos que se sugieren más adelante, se encuentran casilla para 20 observaciones. Ante la falta de evidencia estadística experimental que determine un número óptimo de observaciones, se ha considerado arbitrariamente éste número como el mínimo para estimar la media (\bar{X}) y la variabilidad existente (DE, CV) en cada parámetro descriptivo. Sin embargo, debe reconocerse que para caracteres cuantitativos especialmente en una especie alógama como el maíz, un número mayor de observaciones permitiría una precisión mayor. Por lo tanto se recomienda, en cuanto sea posible, aumentar el número de observaciones para los parámetros descriptivos de esos caracteres.

Para los casos en que se aprecian bajas frecuencias de tipos diferentes al principal, el número de individuos deberá incrementarse proporcionalmente. Por ejemplo, si se observan granos blancos en una frecuencia estimada a simple vista en menos del 5%, será necesario calificar varios cientos de semillas para lograr un estimado realista. Es evidente que el conteo de 20 granos difícilmente puede calificar la frecuencia real de la población.

Elaboración de la descripción varietal

La descripción varietal la debe realizar el fitomejorador al momento de liberar la variedad para su producción comercial. Como es natural la precisión de la descripción estará determinada por el número mayor de localidades y fechas en que se probó la variedad para permitir una máxima interacción genético-ambiental. Por lo tanto es recomendable repetir estas descripciones en la medida de lo posible para ir ajustando las a los valores más reales, ante el supuesto de que los efectos ambientales tiendan a compensarse.

Los Datos deben registrarse a todo lo largo del crecimiento y desarrollo de las plantas muestreadas aleatoriamente en parcelas especialmente establecidas para este propósito. Una descripción varietal debe complementarse por lo menos al momento de la liberación de la variedad, cuando se inician los primeros incrementos de semilla. Tomas de datos complementarios pueden y deben repetirse periódicamente por los encargados de multiplicar la semilla genética y básica con el objeto de familiarizarse al máximo con la descripción más idónea de la variedad.

MODELO PARA LA TOMA DE DATOS

El modelo consta de dos secciones. La primera, describe los aspectos generales de la variedad en estudio relacionados con la fecha y lugar de siembra así como las condiciones agronómicas o ecológicas que pueden influir en la toma e interpretación de los datos.

La segunda sección consiste de un listado de los parámetros descriptivos y 20 casillas enumeradas para igual número de observaciones las cuales deben hacerse en plantas seleccionadas aleatoriamente. En el caso de los parámetros cuantitativos, los valores obtenidos deberán promediarse (\bar{X}), calcular su Desviación Estandar (DE) y Coeficiente de Variación (CV) y registrar los resultados en las tres últimas columnas que aparecen en el modelo.

El interesado en la toma de datos con fines de descripción varietal puede reproducir este modelo y utilizarlo durante todo el ciclo de cultivo.

Información General

Nombre de la variedad _____

Genealogía _____

Lugar de la Evaluación _____

Fecha de Siembra _____

Densidad de siembra _____

Fertilización _____

Condiciones ambientales prevaletentes durante el cultivo _____

Observaciones _____

Características Morfológicas 1 2 3 ----- 19 20 \bar{X} DE CV

- 1. En estado de plántula
 - 1.1. Color del hipocótilo
- 2. Al momento de la floración
 - 2.1. días a antesis
 - 2.2. duración de la floración
 - 2.3. acame
 - 2.4. color de la flor
 - 2.5. patrón del color de la flor
 - 2.6. color de las hojas
 - 2.7. color del tallo principal
 - 2.8. hábito de crecimiento
 - 2.9. Longitud del tallo principal
 - 2.10. tipo de ramificación

(*) \bar{X} = Promedio de las observaciones tomadas / DE = Desviación estandar / CV = Coeficiente de variación.

Características Morfológicas

1 2 3 ----- 19 20 X DE CV

- 2.II.1 longitud de la hoja
- 2.II.2 ancho de la hoja
- 2.II.3 área foliar
- 3. Al momento de la madurez fisiológica
 - 3.1 días a la madurez fisiológica
 - 3.2 duración de la madurez fisiológica
 - 3.3 color de las vainas
 - 3.4 patrón del color de las vainas
- 4. Al momento de la cosecha
 - 4.1 días a la cosecha
 - 4.2 distribución de las vainas en la planta
 - 4.3.1 longitud de la vaina
 - 4.3.2 ancho de la vaina
 - 4.4 Color de las vainas
 - 4.5 patrón del color de las vainas
 - 4.6 forma del ápico de la vaina
 - 4.7 número de semillas por vaina
 - 4.8 número de vainas por planta
 - 4.9 color de la semilla
 - 4.10 patrón del color de la semilla
 - 4.11 brillo
 - 4.12 color del hilum
 - 4.13 forma de la semilla
 - 4.14 peso de 100 semillas
 - 4.15 tamaño de la semilla
 - 4.16 forma de consumo

Característica: Morfológicas 1 2 3 ----- 19 20 X DE CV

- 5. Reacciones a
 - 5.1. enfermedades
 - 5.1.1.
 - 5.1.2.
 - 5.1.3.
 - 5.2. plagas
 - 5.2.1.
 - 5.2.2.

6. Variedad que más se asemeja al caracter descrito

Caracter

Variedad Conocida

Color de la flor	_____
Color de la semilla	_____
Peso de 100 Semillas	_____
Forma de la semilla	_____
Ciclo vegetativo	_____
Hábito de crecimiento	_____
Resistencia a enfermedades	_____

AT
Sor
Ma
Sem
des/
Sem
kg (r
Semi
kg (r
Hume
Germ

ATRIBUTOS DE LA SEMILLA BENEFICIADA

ATRIBUTO	CATEGORIAS		
	MADRE (Básica)	PRIMERA GENERACION (Registrada)	COMERCIAL (Certificada)
Semilla pura (mínimo) %	99	99	98
Materia inerte (máximo) %	1	1	2
Semillas de otras variedades/kg (máximo) %	01	01	01
Semillas de otros cultivos/kg (máximo) %	0	0	0
Semillas de malezas comunes/kg (máximo) %	0	0	0
Humedad (máximo) %	12	12	12
Germinación (mínimo) %	80	80	80

MODELO DE RESUMEN DE PARAMETROS DESCRIPTIVOS

El modelo que se describe a continuación permite resumir los datos obtenidos para cada variedad y para la misma variedad en varias localidades o fechas de siembra, con el objeto de facilitar una comparación rápida y efectiva de la descripción de variedades.

El interesado en la descripción de variedades puede reproducir este modelo y registrar los datos resumidos en los parámetros varietales.

EXPLICACION DE LOS PARAMETROS DESCRIPTIVOS

1. En Estado de Plántula

1.1. Color del Hipocotilo:

El hipocotilo es la parte del tallo comprendida entre el punto de inserción de los cotilodones o nudo cotilodonar y el punto de iniciación de la raíz principal. Se debe observar cuando las hojas primarias se hayan desarrollado completamente y/o los cotilodones estén completamente secos.

2. Al Momento de la floración

2.1. Días a antésis

Es el número de días transcurridos desde la fecha de siembra hasta el momento en que el 50% de las plantas en el lote hayan empezado la floración.

2.2. Duración de la floración

Es el número de días transcurridos desde el comienzo de la floración hasta el momento en que ya no se observen flores abiertas o botones en formación, cuando su cantidad sea insignificante.

2.3. Acíme

Se observa entre la época de floración y de madurez fisiológica. Se evalúa solamente en los hábitos I y II y es el resultado de un criterio visual en porcentaje al observar el lote.

2.4. Color de la flor

La flor del frijol es una flor papilionácea típica de simetría bilateral. La clasificación del color se hará visualmente en el estandarte y en las alas de la flor. Si no hay uniformidad se deben especificar las variaciones observadas en sus estructuras (Ver Fig. 1).

2.5. Patrón del color de la flor

La intensidad del color de la flor puede ser uniforme o variar por la presencia de otros colores. En estos casos se debe especificar la variación tanto como sea posible.

2.6. Color de las hojas

La lámina foliar presenta intensidades variables de verde que se deben interpretar a niveles agronómicos óptimos para evitar confusión con efectos no genéticos.

2.7. Color del tallo principal

Existe una variación en lo que respecta a la pigmentación del tallo principal. En algunos casos el tallo y el paxido tienen un mismo color. Puede ocurrir que el color se concentre solamente en los nudos o cerca de ellos. Estas características de color en el tallo, se pueden usar como un marcador genético para la identificación de variedades.

2.8. Hábito de crecimiento

Este concepto es el resultado de la interacción de por lo menos cuatro características: hábito de crecimiento, número de nudos, tipo de ramificación, y aptitud trepadora. Estas características determinadas por el genotipo, están a su vez influenciadas por factores externos que varían con el tiempo. Los hábitos de crecimiento se pueden agrupar en cuatro tipos principales: (Ver Fig. 2)

1. Arbustivo determinado - TIPO I

En este tipo de plantas el tallo principal y las ramas laterales terminan en una inflorescencia desarrollada. Cuando se ha formado la inflorescencia, el crecimiento del tallo y de las ramas se detiene generalmente. En general, el tallo es fuerte, con un número bajo de entrenudos (5 a 10), comúnmente cortos. La altura puede variar entre 30 y 50 cm., aunque hay casos de plantas enanas (15 a 20 cm.). La floración dura poco y la madurez, antes de la senectud completa, ocurre casi al mismo tiempo para todas las vainas.

2. Arbustivo indeterminado - TIPO II

Estas plantas tienen tallo erecto sin aptitud para trepar, ramas laterales escasas y generalmente cortas, además, como todas las plantas de hábito de crecimiento indeterminado, estas continúan creciendo aún durante la floración, aunque a un ritmo diferente.

3. Postrado indeterminado - TIPO III

Son plantas postradas o semipostradas, con un sistema de ramificación axilar bien desarrollado, el tallo principal y las numerosas ramas laterales pueden tener aptitud trepadora en su parte terminal, especialmente si se encuentran con algún tipo de soporte. Generalmente el tallo y algunas ramas laterales, se aislan de la cobertura del cultivo después del inicio de la floración y se llaman guías. Los entrenudos de éstas son particularmente largos en relación con los de la parte inferior. Dentro de este tipo se clasifican como TIPO - IIIb, aquellas variedades que son trepadoras potenciales y tienen una considerable cantidad de ramificaciones en el tercio inferior y la mayor carga de vainas se halla localizada principalmente en la parte baja de la planta.

4. Trepador indeterminado - TIPO IV

Son plantas de crecimiento indeterminado, típicamente trepadoras. Este es el hábito típico de crecimiento que se encuentra en los cultivos asociados. Se caracteriza por un número bajo de ramas laterales en cada nudo, las cuales son muy poco desarrolladas (Exceptuando algunas), como consecuencia de la dominancia apical. El tallo principal puede tener de 20 a 30 nudos y con algún soporte, puede alcanzar más de dos metros de altura. La floración persiste durante varias semanas.

Dentro de este tipo existe la siguiente subdivisión:

Tipo IVa : Trepador, tiene la ramificación y la producción de vainas repartidas a todo lo largo de la planta.

Tipo IVB : Trepador vigoroso, tiene la ramificación y carga de vainas localizadas en la planta superior de la planta.

2.9. Longitud del tallo principal

El tallo principal es el eje sobre el cual están insertadas las hojas principales y los diversos complejos axilares. Su longitud se determina en las etapas de fin de floración e inicio de la madurez fisiológica utilizando para ello una regla. En los materiales de hábito de crecimiento indeterminado (II, III, IV) se toma la medida, en centímetros, partiendo del punto de inserción de las raíces hasta el último maristemo apical del tallo principal. (Ver Fig. 3). Para los materiales de hábito de crecimiento determinado se medirá hasta el ápice del último racimo floral (Ver Fig. 4).

2.10. Tipo de ramificación

Según la concentración o densidad de ramas laterales en las plantas de los tipos I y II el modelo de ramificación puede calificarse en Compacto, Semiabierto y Abierto. En los tipos III y IV no se califica este parámetro.

2.11. Dimensión de las hojas

Las hojas de frijol son de dos tipos simples y compuestas. Las hojas primarias son simples y aparecen en el segundo nudo del tallo principal; las hojas secundarias son simples y aparecen en el segundo nudo del tallo principal; las hojas compuestas son las hojas típicas del frijol, poseen tres folíolos, un pecíolo y un raquis. El folíolo central o terminal es simétrico y acuminado, los dos laterales son asimétricos y acuminados también. Los folíolos tienen dos estípulas en el folíolo terminal y una en cada folíolo lateral, colocadas en la base de los pecíobulos.

La medida del tamaño de las hojas se hará en el folíolo central de la siguiente forma: Se tomarán como mínimo veinte (20) hojas al azar correspondientes al tercio medio de la planta y se harán las mediciones del largo y el ancho. (Ver Fig. 5).

2.11.1. Longitud

Se medirá por el énfes, partiendo desde el punto de inserción de la lámina foliar en el peciolulo hasta el ápice de la misma.

2.11.2. Ancho

Es la distancia que hay de borde a borde en el lugar de mayor anchura en el folíolo central.

2.11.3. Area foliar

Es el resultado de multiplicar el largo por el ancho por 0.75.

3. Al Momento de la Madurez Fisiológica

3.1. Días a la madurez fisiológica

Es el número de días transcurridos entre la realización de la siembra hasta el momento en que el 50% de las vainas totales están maduras o han cambiado de coloración.

3.2. Duración de la madurez fisiológica

Es el período comprendido entre el comienzo de la madurez fisiológica y el momento en que por lo menos el 95% de las vainas totales han secado y están listas para la cosecha.

3.3. Color de las vainas

Las vainas son el fruto de la planta de frijol y en su interior están los ovulos que serán las futuras semillas. Pueden ser de diferentes colores, uniformes o con rayas y hay diferencias entre las vainas jóvenes o inmaduras, las maduras y las completamente secas. El color es una buena característica para la identificación varietal, de ahí la importancia de registrarlo tanto en estado maduro como en el estado seco.

3.4. Patrón del color de las vainas

Este puede ser o no uniforme. En este último caso es necesario especificar si tiene estrías, punta veteada, gaspeada o moteada con manchas irregulares.

4. Al Momento de la Cosecha

4.1. Días a la cosecha

Es el número de días comprendidos entre el momento de la siembra hasta el momento en que el 95% de las semillas totales presente un contenido de humedad comprendido entre el 13 y el 13%. Cuando se manejan las semillas en un

rango de humedad diferente al especificado, es posible encontrar daño mecánico aunque se encuentren en el punto de madurez fisiológica. Cuando un material no presenta uniformidad en la época de cosecha, éste se puede solucionar aplicando un desecante como Gramaxone (Paraquet) en solución al 1%.

4.2. Distribución de las vainas en la planta

En los tipos I, II y IV las vainas pueden encontrarse agrupadas a diferentes alturas sobre el suelo. En el tipo III siempre serán hojas.

4.3. Dimensiones de las vainas

4.3.1. Largo de las vainas

Para esta determinación se toma una vaina por planta en un total no menor de veinte plantas teniendo el cuidado de seleccionar las vainas del tercio medio de la planta. Con la ayuda de una regla se mide en centímetros el largo de la vaina desde su inserción en el pedicelo hasta el ápice de la misma (Ver Fig. 6).

4.3.2. Ancho de las vainas

Se mide en la parte mas amplia entre las suturas dorsal y ventral.

4.4. Color de las vainas

Generalmente las vainas en el frijol cambian gradualmente la coloración verde hasta alcanzar un color pastizo cuando están secas. Durante el período de madurez fisiológica algunas variedades presentan vainas de color rojizo o morado, coloración que desaparece al llegar el momento de la cosecha. Algunas variedades como el ICA Pijao, presentan pigmentación morada en las vainas aún al momento de la cosecha, lo cual facilita su identificación.

4.5. Patrón de color de las vainas

Este puede ser o no uniforme. En este último caso es necesario especificar si tiene estrías, punta veteada, gaspeada o moteada con muchas irregularidades.

4.6. Forma del ápice de la vaina

Al sacar la vaina se aprecia alguna variación en la forma del ápice, que va desde recto hasta curvo.

4.7. Número de semillas por vaina

Para esta medida se utilizan las mismas veinte vainas empleadas en la determinación del largo y ancho, contando el número de semillas correspondientes.

4.8. Número de vainas por planta

Se cuentan las vainas que tengan semilla en un total de veinte plantas. Tanto el número de vainas por planta como el número de semillas por vaina son componentes del rendimiento y pueden variar mucho de acuerdo al medio ambiente, especialmente el número de vainas por planta.

4.9. Color de la semilla

Se consideran ocho grupos de familias de colores. Dentro de cada familia se incluyen todos los rangos de tonalidades lo que disminuye la clasificación subjetiva de los colores. Cuando se presentan dos o más colores sólo se tienen en cuenta el primario o predominante y el secundario. Tanto el color primario como el secundario se observan en semilla seca y recientemente cosechada.

4.10. Patrón del color de la semilla

El color de la semilla puede ser uniforme o variar según el color principal y ser veteado o moteado.

4.11. Brillo de la semilla

Se toma igualmente en semillas secas y se evalúa como opaco o brillante.

4.12. Color de hilum

El hilum es la cicatriz que deja el funículo, el cual conecta la semilla con la placenta. Su color también se observa en semillas secas y recién cosechadas.

4.13. Forma de la semilla

Como en el caso de los colores, se han formado grupos tomando como criterio las similitudes en cuanto se refiere a la forma. Esta se determina observando la semilla colocada de lado y en reposo.

4.14. Peso de 100 Semillas

El peso se toma en g en semillas tomadas al azar de las utilizadas para calificar color y brillo.

4.15. Tamaño de la semilla

El tamaño de la semilla se evalúa en base al peso de las 100 semillas, y puede considerarse de grano pequeño (menos de 25 g), mediano (entre 25-40 g) y grandes (mayores de 40 g).

4.16. Forma de consumo

Según el consumo principal de los granos o vainas se pueden clasificar tipo seco, habichuela (yute, vainita, etc.) o de doble propósito.

5. Reacción a enfermedades y plagas

Especificando la enfermedad o plaga que se aprecie en el cultivo, se pueden calificar sus niveles de susceptibilidad o resistencia.

6. Varietal que mas se asemeja al caracter descrito

Para una identificación rápida de una nueva variedad, ésta puede compararse a la calificación relativa de variedades conocidas.

=