



TC/50/23

ORIGINAL: Inglés

FECHA: 20 de enero de 2014

# UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS OBTENCIONES VEGETALES

Ginebra

## COMITÉ TÉCNICO

### Quincuagésima sesión Ginebra, 7 a 9 de abril de 2014

#### REVISIÓN DEL DOCUMENTO TGP/8: PARTE II: TÉCNICAS UTILIZADAS EN EL EXAMEN DHE, SECCIÓN 10: EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD A PARTIR DEL MÉTODO DE LA VARIANZA RELATIVA

*Documento preparado por la Oficina de la Unión*

*Descargo de responsabilidad: el presente documento no constituye  
un documento de política u orientación de la UPOV*

1. En el presente documento se expone una propuesta de revisión de la Sección 10 “Evaluación de la homogeneidad a partir del método de la varianza relativa” del documento TGP/8/1.
2. En el presente documento se utilizan las abreviaturas siguientes:

TC:	Comité Técnico
TC-EDC:	Comité de Redacción Ampliado
TWA:	Grupo de Trabajo Técnico sobre Plantas Agrícolas
TWC:	Grupo de Trabajo Técnico sobre Automatización y Programas Informáticos
TWF:	Grupo de Trabajo Técnico sobre Plantas Frutales
TWO:	Grupo de Trabajo Técnico sobre Plantas Ornamentales y Árboles Forestales
TWP:	Grupos de Trabajo Técnico
TWV:	Grupo de Trabajo Técnico sobre Hortalizas

3. La estructura del presente documento es la siguiente:

ANTECEDENTES.....	2
OBSERVACIONES FORMULADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO EN 2013.....	2
OBSERVACIONES FORMULADAS POR LOS GRUPOS DE TRABAJO TÉCNICO EN 2013 .....	2
PROPUESTA.....	3
ANEXO I Proyecto de propuesta de revisión del documento TGP/8, Sección 10: “Número mínimo de variedades comparables para el método de la varianza relativa” examinado por el TC y los TWP en sus sesiones de 2013	
ANEXO II Proyecto revisado de propuesta de revisión del documento TGP/8, Sección 10: “Evaluación de la homogeneidad a partir del método de la varianza relativa”	

## ANTECEDENTES

4. En su cuadragésima octava sesión, celebrada en Ginebra del 26 al 28 de marzo de 2012, el Comité Técnico (TC) examinó la propuesta de revisión de la Sección 10: Evaluación de la homogeneidad a partir del método de la varianza relativa, sobre la base del documento TC/48/19 Rev. "Revisión del documento TGP/8: Diseño de ensayos y técnicas utilizados en el examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad", Anexo XIV. El TC tomó nota de los comentarios del Grupo de Trabajo Técnico sobre Automatización y Programas Informáticos (TWC) acerca de algunas premisas utilizadas para el método y de que Australia seguiría estudiando esas premisas y el valor F empleado en los cálculos (véase el párrafo 65 del documento TC/48/22 "Informe sobre las conclusiones").

5. El TC aprobó el plan de trabajo para la elaboración del documento TGP/8 que se presenta en el Anexo XV del documento TC/48/19 Rev., en el que se indica que la Sección 10: Evaluación de la homogeneidad a partir del método de la varianza relativa, será examinada por los Grupos de Trabajo Técnico (TWP) en 2012. El TC señaló que será necesario elaborar nuevos borradores de las secciones pertinentes antes del 26 de abril de 2012, para que puedan incluirse en el proyecto que se someterá a examen de los TWP en sus sesiones de 2012 (véanse los párrafos 49 y 78 del documento TC/48/22 "Informe sobre las conclusiones").

## OBSERVACIONES FORMULADAS POR EL COMITÉ TÉCNICO EN 2013

6. En su cuadragésima novena sesión, celebrada en Ginebra del 18 al 20 de marzo de 2013, el TC examinó el documento TC/49/27 "Revisión del documento TGP/8: Parte II: Técnicas utilizadas en el examen DHE, Sección 10: Número mínimo de variedades comparables para el método de la varianza relativa". El TC tomó nota de las modificaciones propuestas de la revisión de la Sección 10 del documento TGP/8, según se expone en el Anexo II del documento TC/49/27 (véanse los párrafos 60 y 61 del documento TC/49/41 "Informe sobre las conclusiones").

7. El TC convino en invitar a un experto de Australia a que redacte un nuevo borrador de la Sección 10 del documento TGP/8, con una recomendación acerca del número mínimo de variedades comparables, para someterlo al examen de los TWP en sus reuniones de 2013. La Delegación de Australia explicó que el número mínimo era uno (véase el párrafo 62 del documento TC/49/41 "Informe sobre las conclusiones").

## OBSERVACIONES FORMULADAS POR LOS GRUPOS DE TRABAJO TÉCNICO EN 2013

8. En sus reuniones de 2013, el TWO, el TWF, el TWV, el TWC y el TWA examinaron respectivamente los documentos TWO/46/16, TWF/44/16, TWV/47/16, TWC/31/16 y TWA/42/16. El proyecto de propuesta de revisión del documento TGP/8, Sección 10: "Número mínimo de variedades comparables para el método de la varianza relativa" examinado por los TWP se reproduce en el Anexo I del presente documento. Los TWP formularon las siguientes observaciones:

Observaciones generales	El TWO tomó nota de las observaciones formuladas por los TWP en sus reuniones de 2012 y por el TC en su cuadragésima novena sesión, celebrada en 2013. El TWO suscribió las modificaciones propuestas de la revisión de la Sección 10 del documento TGP/8 y la nueva orientación propuesta en los párrafos 10.2.2 y 10.6 para especificar el número mínimo de variedades comparables en el método de la varianza relativa (véase el párrafo 36 del documento TWO/46/29 "Report").	TWO
	El TWF tomó nota de las observaciones formuladas por los TWP en sus reuniones de 2012 y por el TC en su cuadragésima novena sesión, celebrada en 2013. El TWF suscribió las modificaciones propuestas de la revisión de la Sección 10 del documento TGP/8 y la nueva orientación propuesta en los párrafos 10.2.2 y 10.6 para especificar el número mínimo de variedades comparables en el método de la varianza relativa, que consta en el Anexo del documento TWF/44/16 (véase el párrafo 39 del documento TWF/44/31 "Report").	TWF

	<p>El TWV tomó nota de las observaciones formuladas por los TWP en sus reuniones de 2012 y por el TC en su cuadragésima novena sesión, celebrada en 2013. El TWV suscribió las modificaciones propuestas de la revisión de la Sección 10 del documento TGP/8 y la nueva orientación propuesta para especificar el número mínimo de variedades comparables en el método de la varianza relativa, que consta en el Anexo del documento TWV/47/16 (véase el párrafo 39 del documento TWV/47/34 "Report").</p>	<p>TWV</p>
	<p>El TWA señaló que deberían corregirse los umbrales que figuran actualmente en la Sección 10 del documento TGP/8, pero convino en que el texto propuesto no debería sustituir al actual párrafo 10.2.1. El TWA convino asimismo en que no es necesario elaborar orientación adicional acerca del número mínimo de variedades comparables, en particular porque podría prestarse a confusión con la orientación que se brinda en el documento TGP/10 con respecto a nuevos tipos y especies (véase el párrafo 40 del documento TWA/42/31 "Report").</p>	<p>TWA</p>
<p>Título de la sección 10.2 y otras menciones al "threshold limit" (en la versión en inglés)</p>	<p>El TWC convino en que, en la versión en inglés, todas las menciones al "threshold limit" deberían sustituirse por "threshold", incluido el título de la Sección 10.2, que debería ser "10.2 Threshold for different sample sizes". El TWC propuso el texto siguiente para la segunda frase del párrafo 10.2.1 (véase el párrafo 36 del documento TWC/31/32 "Report"):</p> <p style="padding-left: 40px;">"Por ejemplo, si el <del>tamaño real de la muestra de las</del> número de variedades comparables es de <del>60</del> 1 y el <del>número de variedades comparables es limitado en relación con esa especie</del> tamaño de la muestra para esa variedad es de 60, el umbral es 1,84 (<math>gl_1 = 60</math>, <math>gl_2 = 60</math>)".</p>	<p>TWC</p>

PROPUESTA

9. El Anexo II del presente documento contiene la propuesta de revisión de la Sección 10 "Evaluación de la homogeneidad a partir del método de la varianza relativa", elaborada por el redactor, el Sr. Nik Hulse (Australia), sobre la base de las observaciones formuladas por los TWP en sus sesiones de 2013.

10. Se invita al TC a examinar la propuesta de revisión del documento TGP/8, Sección 10 "Evaluación de la homogeneidad a partir del método de la varianza relativa", que consta en el Anexo II del presente documento.

[Siguen los Anexos]

PROYECTO DE PROPUESTA DE REVISIÓN DEL DOCUMENTO TGP/8, SECCIÓN 10: “NÚMERO MÍNIMO DE VARIEDADES COMPARABLES PARA EL MÉTODO DE LA VARIANZA RELATIVA” EXAMINADO POR EL TC Y LOS TWP EN SUS SESIONES DE 2013

Nota sobre la versión del proyecto

Con el **subrayado (sombreado)** se indican las modificaciones propuestas del documento TGP/8/1.

10. EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD A PARTIR DEL MÉTODO DE LA VARIANZA RELATIVA

10.1 Utilización del método de la varianza relativa

**10.1.1** La varianza relativa para un carácter determinado es la varianza de la variedad candidata dividida entre el promedio de las varianzas de las variedades comparables (esto es, varianza relativa = varianza de la variedad candidata/varianza media de las variedades comparables). Debe haber una distribución normal de los datos. El método de la varianza relativa puede aplicarse a todo carácter medido que sea una variable continua, independientemente del método de propagación de la variedad. Las variedades comparables son variedades del mismo tipo dentro de la misma especie, o de una especie estrechamente relacionada, que hayan sido examinadas anteriormente, considerándolas lo suficientemente homogéneas (véase la sección 5.2 “Determinación del nivel de variación aceptable” del documento TGP/10).

**10.1.2** Para las variedades alógamas, una recomendación común de las Directrices de Examen de la UPOV es tomar 60 mediciones por carácter por variedad. En esencia, la razón de varianzas es equiparable al estadístico F, y el valor tabulado de F para  $P = 0,01$  con  $gl_1 = 60$  (grados de libertad de la variedad candidata) y  $gl_2 = \infty$  (grados de libertad de la(s) variedad(es) comparable(s)) es 1,47. Se toma  $gl_2 = \infty$  como estimación conservadora, ya que se supone que las variedades comparables representan fielmente el número infinito de posibles variedades comparables de la especie en su conjunto. Luego 1,47 es el umbral para especies alógamas realizando 60 mediciones por carácter por variedad. Para tamaños de muestra diferentes, deberá usarse un estadístico F diferente para los  $gl_1$ , aunque el valor de  $gl_2$  deberá seguir siendo  $\infty$ .

10.2 Umbral para diferentes tamaños de muestra

10.2.1 No obstante, cuando exista un número limitado de variedades comparables disponibles para una especie, no es práctico utilizar una estimación conservadora de  $gl_2 = \infty$ . En esos casos, se recomienda utilizar el tamaño de muestra exacto de las variedades comparables para calcular el valor del  $gl_2$ . Por ejemplo, si el tamaño de muestra exacto de las variedades comparables es 60, y el número de variedades comparables es limitado para esa especie, el umbral es 1,84 ( $gl_1 = 60, gl_2 = 60$ ).

10.2.2 El número mínimo de variedades comparables viene determinado en parte por el número total de variedades comparables disponibles que exista en el taxón pertinente. Si el número de variedades comparables disponibles es muy pequeño, se recomienda incluirlas todas. En casos en los que exista un gran número de variedades comparables, el número incluye las variedades utilizadas en el ensayo, pero también pueden tenerse en cuenta datos de ensayos anteriores en los que la autoridad haya determinado que las variedades comparables utilizadas en el ensayo quizá no proporcionen una estimación representativa de la varianza de la población para todas las variedades comparables (en la sección 3.6.2.2 del documento TGP/8.1 se ofrece orientación sobre la ampliación de los cuadros de interacción variedades  $\times$  años). Puede encontrarse más información sobre la utilización de datos empíricos anteriores para calcular la varianza en la norma ASTM E122-09e1, “Standard Practice for Calculating Sample Size to Estimate, With Specified Precision, the Average Characteristic of a Lot or Process”.

10.3 Uso práctico de la prueba de la varianza relativa

10.3.1 Si la varianza relativa calculada es menor que el valor tabulado del estadístico F, es razonable suponer que las varianzas son iguales y que la variedad candidata es homogénea en lo que respecta a ese

carácter concreto. Si la varianza relativa calculada es mayor que el valor tabulado del estadístico F, entonces se rechaza la hipótesis nula: que las varianzas de las variedades son iguales. Se consideraría entonces que la variedad candidata tiene una varianza mayor que las variedades comparables para ese carácter concreto y, por consiguiente, no cumpliría el criterio de homogeneidad.

#### 10.4 Ejemplo del método de la varianza relativa

##### Ejemplo

10.4.1 En un ensayo DHE se cultivó una variedad candidata alógama juntamente con un cierto número de variedades que representan el nivel requerido de uniformidad para todos los caracteres pertinentes. A fin de ilustrar el cálculo de la varianza relativa, se presenta un ejemplo con 4 variedades comparables. El cuadro 1 muestra los datos de varianza de las mediciones de altura de las plantas para las cinco variedades. Se midieron 60 plantas de cada variedad para medir la altura de las plantas.

10.4.2 El número de observaciones por variedad es el mismo ( $n = 60$ ), de modo que podemos tomar la varianza media de las variedades comparables como su varianza combinada.

10.4.3 La varianza media de las variedades comparables es:  $(7,8 + 4,5 + 3,2 + 5,8)/4 = 5,32$

Si la varianza de la variedad candidata es inferior a la varianza media de las variedades comparables, no será necesario proceder a nuevos exámenes. Cabe considerar que la variedad candidata es suficientemente homogénea en el carácter pertinente. No obstante, si la varianza de la variedad candidata es superior a la varianza media de las variedades comparables, habrá que comparar las varianzas utilizando el método de la varianza relativa.

Cuadro 1: Varianzas de los datos de altura de las plantas de la variedad candidata y de las variedades comparables

Candidata	Variedad comparable 1	Variedad comparable 2	Variedad comparable 3	Variedad comparable 4
5,6	7,8	4,5	3,2	5,8

10.4.4 La varianza relativa para un carácter determinado es la varianza de la variedad candidata dividida entre el promedio de las varianzas de las variedades comparables.

$$\begin{aligned} \text{Varianza relativa} &= \text{varianza de la variedad candidata} / \text{varianza media de las variedades comparables} \\ &= 5,6 / 5,32 = 1,05 \end{aligned}$$

10.4.5 El umbral correspondiente a un tamaño de muestra de 60 es 1,47, de modo que podemos concluir que la variedad candidata es suficientemente homogénea en lo que respecta a ese carácter.

10.4.6 Se trata de una estimación conservadora del método de la varianza relativa utilizando un  $gl_2 = \infty$ . Si al utilizar ese enfoque conservador se concluye que la variedad no es homogénea, incumbirá a las autoridades competentes considerar si, a los fines de una estimación más precisa de la homogeneidad no sería apropiado recurrir a enfoques adicionales, como utilizar la muestra exacta de las variedades comparables para la estimación del  $gl_2$ .

#### 10.5 Relación entre la varianza relativa y el desvío estándar relativo

10.5.1 En ocasiones, en ensayos DHE, los datos de homogeneidad no se presentan en forma de varianzas, sino de desviaciones estándar. Hay una relación matemática sencilla entre la varianza y el desvío estándar:

$$\text{desvío estándar} = \text{raíz cuadrada de la varianza}$$

10.5.2 Al tomar una decisión sobre la homogeneidad basada en los desvíos estándar relativos, se aplica el mismo principio para la aceptación o rechazo, solo que los umbrales son menores, ya que son las raíces cuadradas de los valores pertinentes. Por ejemplo, para 60 muestras, el umbral correspondiente a la

varianza relativa es 1,47; sin embargo, el correspondiente a las desviaciones estándar relativas es 1,21, que es la raíz cuadrada de 1,47.

#### 10.6 Bibliografía

ASTM Standard C33, 2003a, "Standard Practice for Calculating Sample Size to Estimate, With Specified Precision, the Average Characteristic of a Lot or Process", ASTM International, West Conshohocken, PA, 2011, DOI: 10.1520/EO122-09EO1, [www.astm.org](http://www.astm.org).

[Sigue el Anexo II]

PROYECTO REVISADO DE PROPUESTA DE REVISIÓN DEL DOCUMENTO TGP/8, SECCIÓN 10: "EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD A PARTIR DEL MÉTODO DE LA VARIANZA RELATIVA"

Nota sobre la versión del proyecto

Con el **subrayado (sombreado)** se indican las modificaciones propuestas del documento TGP/8/1.

10. EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD A PARTIR DEL MÉTODO DE LA VARIANZA RELATIVA

10.1 Utilización del método de la varianza relativa

La varianza relativa para un carácter determinado es la varianza de la variedad candidata dividida entre el promedio de las varianzas de las variedades comparables (esto es, varianza relativa = varianza de la variedad candidata/varianza media de las variedades comparables). Debe haber una distribución normal de los datos. El método de la varianza relativa puede aplicarse a todo carácter medido que sea una variable continua, independientemente del método de propagación de la variedad. Las variedades comparables son variedades del mismo tipo dentro de la misma especie, o de una especie estrechamente relacionada, que hayan sido examinadas anteriormente, considerándolas lo suficientemente homogéneas (véase la sección 5.2 "Determinación del nivel de variación aceptable" del documento TGP/10).

Para las variedades alógamas, una recomendación común de las Directrices de Examen de la UPOV es tomar 60 mediciones por carácter por variedad. En esencia, la razón de varianzas es equiparable al estadístico F, y el valor tabulado de F para  $P = 0,01$  con  $gl_1 = 60$  (grados de libertad de la variedad candidata) y  $gl_2 = \infty$  (grados de libertad de la(s) variedad(es) comparable(s)) es 1,47. Se toma  $gl_2 = \infty$  como estimación conservadora, ya que se supone que las variedades comparables representan fielmente el número infinito de posibles variedades comparables de la especie en su conjunto. Luego 1,47 es el umbral para especies alógamas realizando 60 mediciones por carácter por variedad. Para tamaños de muestra diferentes, deberá usarse un estadístico F diferente para los  $gl_1$ , aunque el valor de  $gl_2$  deberá seguir siendo  $\infty$ .

10.2 Umbrales para diferentes tamaños de muestra

10.2.1 Deben aplicarse diferentes umbrales de F (con  $P = 0,01$ ) para tamaños de muestra diferentes de la variedad candidata. Los  $gl_1$  variarán en función de los diferentes tamaños de muestra de la variedad candidata. No obstante, los  $gl_2$  se considerarán  $\infty$  en todos los casos, para tener en cuenta la gama completa de posibles variedades comparables de una especie, lo que da lugar a una estimación conservadora del umbral. En estas condiciones y tomando los valores pertinentes del cuadro de valores de F, el cuadro 1 muestra los umbrales aplicables para diferentes tamaños de muestra de las variedades candidatas. En los casos en que el tamaño de muestra sea diferente que los incluidos en el cuadro 1, deberá usarse el umbral correcto para el tamaño de muestra exacto.

Cuadro 1: Umbrales de varianza relativa para algunos diferentes tamaños de muestra

Tamaño de muestra de la variedad candidata	Umbrales de varianza relativa
30	<u>1,70</u>
40	<u>1,59</u>
50	<u>1,53</u>
60	<u>1,47</u>
80	<u>1,41</u>
100	<u>1,36</u>
150	<u>1,29</u>
200	<u>1,25</u>

Fuente: cuadro de valores de F publicado en *Tables for Statisticians*, Barnes & Noble, Inc. Nueva York.

10.2.2 Para un tamaño de muestra dado, si la varianza relativa supera el umbral, la variedad candidata se considerará no homogénea en lo que respecta a ese carácter.

### 10.3 Uso práctico de la prueba de la varianza relativa

10.3.1 Si la varianza relativa calculada es menor que el valor tabulado del estadístico F mostrado en el cuadro 1, para el tamaño de muestra pertinente, es razonable suponer que las varianzas son iguales y que la variedad candidata es homogénea en que respecta a ese carácter concreto. Si la varianza relativa calculada es mayor que el valor tabulado del estadístico F, entonces se rechaza la hipótesis nula: que las varianzas de las variedades son iguales. Se consideraría entonces que la variedad candidata tiene una varianza mayor que las variedades comparables para ese carácter concreto y, por consiguiente, no cumpliría el criterio de homogeneidad.

### 10.4 Ejemplo del método de la varianza relativa

#### *Ejemplo*

10.4.1 En un ensayo DHE se cultivó una variedad candidata alógama juntamente con un cierto número de variedades que representan el nivel requerido de uniformidad para todos los caracteres pertinentes. A fin de ilustrar el cálculo de la varianza relativa, se presenta un ejemplo con 4 variedades comparables. El cuadro 2 muestra los datos de varianza de las mediciones de altura de las plantas para las cinco variedades. Se midieron 60 plantas de cada variedad para medir la altura de las plantas.

*Cuadro 2: Varianzas de los datos de altura de las plantas de la variedad candidata y de las variedades comparables*

Candidata	Variedad comparable 1	Variedad comparable 2	Variedad comparable 3	Variedad comparable 4
5,6	7,8	4,5	3,2	5,8

10.4.2 El número de observaciones por variedad es el mismo ( $n = 60$ ), de modo que podemos tomar la varianza media de las variedades *comparables* como su varianza combinada.

10.4.3 La varianza media de las variedades *comparables* es:  $(7,8 + 4,5 + 3,2 + 5,8)/4 = 5,32$

10.4.4 La varianza relativa para un carácter determinado es la varianza de la variedad candidata dividida entre el promedio de las varianzas de las variedades *comparables*.

Varianza relativa = varianza de la variedad candidata/varianza media de las variedades *comparables*

$$= 5,6/5,32 = 1,05$$

10.4.5 Ahora, en el cuadro 1, el umbral correspondiente a un tamaño de muestra de 60 es 1,47, de modo que podemos concluir que la variedad candidata es suficientemente homogénea en lo que respecta a ese carácter.

### 10.5 Relación entre la varianza relativa y el desvío estándar relativo

10.5.1 En ocasiones, en ensayos DHE, los datos de homogeneidad no se presentan en forma de varianzas, sino de desviaciones estándar. Hay una relación matemática sencilla entre la varianza y el desvío estándar:

desvío estándar = raíz cuadrada de la varianza

10.5.2 Luego, cuando se manejan desvíos estándar relativos, el cuadro 1 debe modificarse e incluir las raíces cuadradas de los umbrales, que se muestran en el cuadro 4.



*Cuadro 4: Umbrales de las desviaciones estándar relativas para algunos diferentes tamaños de muestra*

<b>Tamaño de muestra de la variedad candidata</b>	<b>Umbrales de las desviaciones estándar relativas</b>
30	<u>1,30</u>
40	<u>1,26</u>
50	<u>1,24</u>
60	<u>1,21</u>
80	<u>1,19</u>
100	<u>1,17</u>
150	<u>1,14</u>
200	<u>1,12</u>

10.5.3 Cuando el examinador toma una decisión sobre la homogeneidad basada en los desvíos estándar relativos, debe usar el cuadro 4 en lugar del cuadro 1, para utilizar los umbrales correctos. Al usar desvíos estándar relativos, se aplica el mismo principio para la aceptación o rechazo, solo que los umbrales son menores, ya que son las raíces cuadradas de los valores pertinentes. Por ejemplo, para 60 muestras, el umbral correspondiente a la varianza relativa es 1,47; sin embargo, el correspondiente a las desviaciones estándar relativas es 1,21, que es la raíz cuadrada de 1,47.

[Fin del Anexo II y del documento]