



TC/51/22

ORIGINAL: Inglés

FECHA: 5 de febrero de 2015

# UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS OBTENCIONES VEGETALES

Ginebra

## COMITÉ TÉCNICO

### Quincuagésima primera sesión Ginebra, 23 a 25 de marzo de 2015

REVISIÓN DEL DOCUMENTO TGP/8: PARTE II: TÉCNICAS UTILIZADAS EN EL EXAMEN DHE, NUEVA SECCIÓN: MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A CARACTERES OBSERVADOS VISUALMENTE

*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 exponen las novedades relativas a los “Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente”.
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

#### ANTECEDENTES

3. Los antecedentes de esta cuestión figuran en el documento TC/50/28 “Revisión del documento TGP/8: Parte II: Técnicas utilizadas en el examen DHE, nueva sección: Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente”.

#### NOVEDADES ACAECIDAS EN 2014

##### Comité Técnico

4. En su quincuagésima sesión, celebrada en Ginebra del 7 al 9 de abril de 2014, el TC examinó el documento TC/50/28 “Revisión del documento TGP/8: Parte II: Técnicas utilizadas en el examen DHE, nueva sección: Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente”.
5. El TC convino en elaborar un nuevo método para datos de distribución multinomial (véase el documento TC/50/36 “Informe sobre las conclusiones”, párrafo 65).

6. El TC convino en invitar al TWC a comparar el nuevo método para datos de distribución multinomial con la prueba ji cuadrado, tal como se expone en el párrafo 10 del documento TC/50/28 (véase el documento TC/50/36 “Informe sobre las conclusiones”, párrafo 66).

7. El TC solicitó al TWC que designe a un experto adecuado para que redacte el documento (véase el documento TC/50/36 “Informe sobre las conclusiones”, párrafo 67).

#### TWP

8. En sus sesiones de 2014, el TWO, el TWF, el TWV, el TWC y el TWA examinaron, respectivamente, los documentos TWO/47/21, TWF/45/21, TWV/48/21, TWC/32/21, TWC/32/21 Add. y TWA/43/21 “*Revision of Document TGP/8: Part II: Selected Techniques Used in DUS Examination, New Section: Statistical Methods for Visually Observed Characteristics*” (Revisión del documento TGP/8: Parte II: Técnicas utilizadas en el examen DHE, nueva sección: Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente).

9. El Anexo del documento TWC/32/21 Add. “*Addendum Revision of Document TGP/8: Part II: Selected Techniques Used in DUS Examination, New Section: Statistical Methods for Visually Observed Characteristics*” (Adenda. Revisión del documento TGP/8: Parte II: Técnicas utilizadas en el examen DHE, nueva sección: Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente) se reproduce en el Anexo del presente documento.

10. El TWO, el TWF, el TWC, el TWV y el TWA tomaron nota de las novedades relativas a la posibilidad de incluir una nueva sección “Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente” en el documento TGP/8: Parte II: Técnicas utilizadas en el examen DHE, en una futura revisión del documento TGP/8 (véanse los documentos TWO/47/28 “*Report*”, párrafo 47; TWF/45/32 “*Report*”, párrafo 48; TWC/32/28 “*Report*”, párrafo 45; TWV/48/43 “*Report*”, párrafo 61; y TWA/43/27 “*Report*”, párrafo 53, respectivamente).

11. El TWO, el TWF y el TWV convinieron en que se debía aclarar que el nuevo método propuesto se utilizaba para la observación de plantas o partes de plantas individuales (VS) (véanse los documentos TWO/47/28, párrafo 48; TWF/45/32, párrafo 49; y TWV/48/43, párrafo 62, respectivamente).

12. El TWC examinó una comparación entre los resultados de las decisiones en materia de distinción obtenidos con el nuevo método COYD aplicado a caracteres observados visualmente y con la prueba ji cuadrado, presentado por un experto de Finlandia, que se expone en el Anexo del documento TWC/32/21 Add. (véase el documento TWC/32/28, párrafo 46).

13. El TWC convino en que el nuevo método estaba adaptado al análisis de los caracteres observados visualmente y mejor fundamentado que la prueba ji cuadrado. El TWC tomó nota de que el nuevo método permitía establecer la distinción entre más pares de variedades que la prueba ji cuadrado en el ejemplo examinado del “porte” de la festuca pratense (véase el párrafo 47 del documento TWC/32/28).

14. El TWC convino en que debía crearse un programa informático que permita incorporar el nuevo método en los conjuntos de programas informáticos disponibles y observó que actualmente se disponía del código para el SAS. El TWC tomó nota de que el Reino Unido se encontraba actualmente evaluando la manera de utilizar GenStat para este método (véase el párrafo 48 del documento TWC/32/28).

15. El TWC convino en invitar a un experto de China a presentar una ponencia, en la próxima sesión del TWC, sobre el análisis de los caracteres observados visualmente con el conjunto de programas informáticos DUST China (DUSTC), empleando el mismo conjunto de datos de festuca pratense facilitado por Finlandia (véase el párrafo 49 del documento TWC/32/28).

16. El TWA tomó nota de la comparación de los resultados obtenidos con el método COYD para caracteres ordinales y con la prueba ji cuadrado sobre las decisiones en materia de distinción efectuadas con los datos de porte de la festuca pratense procedentes de Finlandia. El TWA convino en solicitar al TWC que aclarara si el método COYD para caracteres ordinales era recomendable para cualquier dato ordinal o si debían contemplarse otras condiciones al elegir el método de análisis adecuado (véase el párrafo 54 del documento TWA/43/27).

#### Comité de Redacción Ampliado

17. El TC-EDC, en su sesión celebrada en Ginebra el 7 y el 8 de enero de 2015, examinó el documento TC-EDC/Jan 15/12 “*Revision of document TGP/8: Part II: Selected Techniques Used in DUS*

*Examination, New Section: Statistical Methods for Visually Observed Characteristics*” (Revisión del documento TGP/8: Parte II: Técnicas utilizadas en el examen DHE, nueva sección: Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente).

18. Para comprender mejor el nuevo método propuesto, el TC-EDC recomendó que se invitara a los miembros de la Unión a presentar a los TWP la manera en que tenían previsto emplearlo en el examen DHE. Además, el TC-EDC propuso que se eliminara el documento “Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente” del programa de revisión del documento TGP/8 y que se lo presentara en un punto diferente del orden del día, dado que aún no está clara la posibilidad de utilizar el método.

19. *Se invita al TC a:*

a) *instar a los miembros de la Unión a presentar a los TWP la manera en que tienen previsto emplear el nuevo método estadístico para los caracteres observados visualmente en el examen DHE;*

b) *convenir en eliminar el documento “Métodos estadísticos aplicados a caracteres observados visualmente” del programa de revisión del documento TGP/8 y examinar la cuestión en un punto diferente del orden del día; y*

c) *tomar nota de que se ha invitado a un experto de China a presentar una ponencia, en la próxima sesión del TWC, sobre el análisis de los caracteres observados visualmente con el conjunto de programas informáticos DUST China (DUSTC), empleando el conjunto de datos de festuca pratense facilitado por Finlandia.*

[Sigue el Anexo]

**REVISIÓN DEL DOCUMENTO TGP/8: PARTE II: TÉCNICAS UTILIZADAS EN EL EXAMEN DHE,  
NUEVA SECCIÓN: MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A CARACTERES OBSERVADOS  
VISUALMENTE**

**COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE DECISIONES EN MATERIA DE DISTINCIÓN OBTENIDOS  
CON EL MÉTODO COYD PARA CARACTERES ORDINALES Y CON LA PRUEBA JI CUADRADO**

**Introducción**

1. Durante su trigésima primera reunión de 2013, el TWC convino en que sería conveniente que se siguiera elaborando el método para datos multinomiales y comparar las decisiones que se adoptan con cada uno de los dos métodos —la prueba ji cuadrado y el método COYD para caracteres multinomiales— a partir de datos reales procedentes de Finlandia y el Reino Unido (fleo, trébol rojo y festuca pratense: porte) (véase el informe en la página 7 del documento TWC/31/32).
2. Se efectuó una comparación de los resultados de las decisiones en materia de distinción obtenidos con el método COYD para caracteres ordinales y la prueba ji cuadrado, con los mismos datos de porte de festuca pratense procedentes de Finlandia. La finalidad de la comparación es estudiar si el COYD para caracteres ordinales permite distinguir más pares de variedades que la prueba ji cuadrado. Como afirmó un experto de Dinamarca en el Memorándum (página 2 del Anexo del documento TC/50/28): ‘La prueba  $\chi^2$  no depende de la escala de las mediciones; en dicha prueba, los datos registrados en una escala nominal reciben el mismo tratamiento que los registrados en una escala ordinal, pues no se tiene en cuenta el orden de las notas en la escala ordinal. En el nuevo método propuesto para caracteres registrados en una escala ordinal sí se tiene en cuenta el orden. Por lo tanto, es previsible que el método propuesto sea más eficaz cuando los datos se hayan registrado en una escala ordinal que cuando se hayan registrado en una escala nominal.’
3. Se encontrará una introducción a los diferentes tipos de datos y niveles de escala, entre ellos los datos cuantitativos de escala ordinal, en la sección ‘Datos que han de registrarse’ en el documento de revisión del documento TGP/8 (última versión del documento TC/50/5, Anexo II). En las páginas 4 a 10 del Anexo II del documento TC/49/32, se expone un análisis pormenorizado del método COYD para caracteres ordinales efectuado por el experto de Dinamarca. La prueba ji cuadrado de Pearson se explica en la página 78, del documento TGP/8/1, Parte II.
4. El carácter ‘Planta: porte a la emergencia de la inflorescencia’ (TG/39/8 Festuca pratense (*Festuca pratensis* Huds) y festuca alta (*F. arundinacea* Schreb.) es un carácter observado visualmente, que se explica en el documento TG/39/8: ‘El porte se evaluará visualmente a partir del porte del conjunto de las hojas de la planta. Se utilizará para ello el ángulo formado por una línea imaginaria trazada en la región de mayor densidad foliar y la línea vertical.’ Las observaciones para obtener estos datos se efectuaron en plantas individuales y el observador ha incluido una nota para cada una.

**Criterios de distinción en la prueba ji cuadrado**

5. El valor de  $p$  utilizado en la prueba ji cuadrado fue de 0,05. No se usó la corrección de Yates, porque la cantidad de clases de la comparación fue siempre superior a dos.
6. Antes de tomar una decisión respecto de la distinción, se comprobó la secuencia de la dirección de los datos; es decir, el porte de la variedad candidata debía ser constantemente más erecto o más postrado que el de la variedad de referencia en al menos dos de los tres años empleados en el análisis. Si los datos comparados de un par de variedades tenían diferentes direcciones en los diferentes años, el resultado era la ausencia de distinción, aun cuando los valores de  $p$  calculados fuesen inferiores a 0,05 en ambos años.
7. Se utilizaron los criterios recomendados para la prueba ji cuadrado (Ranta et al. 1994). Por lo tanto, el 20% de las frecuencias teóricas calculadas no debían ser inferiores a 5 y todas debían ser superiores a 1. Por ese motivo, algunas de las clases tuvieron que agruparse. Lo habitual era que hubiese tres a cuatro clases en el análisis, porque de lo contrario estos criterios no se cumplían. En especial, las clases más extremas, es decir 1 a 3 y 6 a 9, solo tenían unas pocas observaciones (véase la página 8 del Anexo II del documento TC/49/32).

8. Los análisis de la prueba ji cuadrado se efectuaron con el programa informático Excel para Windows.

### Resultados y conclusiones

9. Con la prueba ji cuadrado, la variedad candidata A se distinguió de 6 variedades de referencia (las variedades F, H, K, P, W y 1) y la variedad candidata B se distinguió de 3 variedades de referencia (F, P y 1). Con el método COYD para caracteres ordinales se distinguieron, respectivamente, 11 variedades de referencia (las variedades E, F, H, K, N, P, U, V, Z, 1 y 3) de la variedad candidata A y 10 variedades de referencia (las variedades E, F, H, K, N, P, U, V, Z y 3) de la variedad candidata B. En promedio, con el método COYD se distinguieron un 20% más de variedades de las de referencia que con la prueba ji cuadrado. Para la variedad candidata A, todas las variedades de referencia distinguidas mediante la prueba ji cuadrado excepto una (la variedad candidata W) se distinguieron también con el método COYD. Para la variedad candidata B también hubo una variedad de referencia (la variedad candidata 1) que solo se distinguió mediante la prueba ji cuadrado.
10. El problema del análisis de los datos de porte con la prueba ji cuadrado es el bajo número de individuos en algunas de las clases. En 14 clases, los valores de  $p$  de las comparaciones con la variedad candidata A fueron inferiores a 0,05; pero las frecuencias teóricas no cumplían los requisitos (más del 20% de las frecuencias teóricas eran inferiores a 5 o algunos valores eran inferiores a 1). En las comparaciones con la variedad candidata B se produjo una situación similar en 5 ocasiones [marcadas como (\*) en el Cuadro 1 del Anexo]. Este bajo número de observaciones en algunas de las clases puede dar lugar a una situación en la que la variedad candidata no se pueda declarar distinta, porque no se cumplen los requisitos del análisis estadístico, aun cuando las variedades comparadas puedan ser distintas.
11. La comparación de los resultados obtenidos con el método COYD para caracteres ordinales y con la prueba ji cuadrado para los datos de porte de la festuca pratense demostró que el método COYD para caracteres ordinales puede distinguir más variedades y, por lo tanto, el empleo del método COYD con caracteres ordinales haría que las decisiones en materia de distinción fueran más adecuadas.
12. Sería útil poder contar con el mismo tipo de comparación entre el método COYD para caracteres multinomiales y la prueba ji cuadrado con otras especies y caracteres.

### Referencias

- Ranta, E., Rita, H. & Kouki J. 1994. Biometria. Tilastotiedettä ekologieille. Yliopistopaino, Helsinki.
- UPOV, TGP/8/1 "Diseño de ensayos y técnicas utilizados en el examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad" 2010
- UPOV, TG/39/8 Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. Festuca pratense (*Festuca pratensis* Huds.), festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.). Ginebra 2002.
- UPOV, TC/50/28 REVISIÓN DEL DOCUMENTO TGP/8: PARTE II: TÉCNICAS UTILIZADAS EN EL EXAMEN DHE, NUEVA SECCIÓN: MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A CARACTERES OBSERVADOS VISUALMENTE, 30 de enero de 2014.
- UPOV, TC/49/32 REVISIÓN DEL DOCUMENTO TGP/8: PARTE II: TÉCNICAS UTILIZADAS EN EL EXAMEN DHE, NUEVA SECCIÓN: MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS A CARACTERES OBSERVADOS VISUALMENTE, 4 de febrero de 2013.

**Anexo. Cuadro 1.** Valores de  $p$  de las comparaciones entre pares de variedades e información sobre la distinción mediante la prueba ji cuadrado y el método COYD para caracteres ordinales.

Variedad de ref.	VAR. CANDIDATA A			Distinta por la prueba ji cuadrado	Distinta por el método COYD	VAR. CANDIDATA B			Distinta por la prueba ji cuadrado	Distinta por el método COYD
	2010	2011	2012			2010	2011	2012		
Cand. A	-	-	-	no	no	0,02(*)	0,38	0,31	no	no
Cand. B	0,02(*)	0,53	0,31	no	no	-	-	-	no	no
C	0,68	0,16	0,86	no	no	0,31	0,12	0,67	no	no
D	0,24	0,04(*)	0,06	no	no	0,25	0,74	0,88	no	no
E	0,003	0,07	0,07	no	<b>(D)</b>	0,0003	0,46	0,09	no	<b>(D)</b>
F	0,04(*)	<b>0,0001</b>	<b>0,002</b>	<b>(D)</b>	<b>(D)</b>	0,74	0,002	0,005	<b>(D)</b>	<b>(D)</b>
G	0,01	0,64	0,06	no	no	0,14	0,80	0,02	no	no
H	<b>0,00002</b>	0,0003(*)	<b>0,03</b>	<b>(D)</b>	<b>(D)</b>	0,0006(*)	0,16	0,01	no	<b>(D)</b>
I	0,40	0,77	0,85	no	no	0,01	0,33	0,66	no	no
J	0,34	0,21	0,16	no	no	0,01	0,17	0,68	no	no
K	0,13	<b>0,001</b>	<b>0,04</b>	<b>(D)</b>	<b>(D)</b>	0,43	0,09	0,07	no	<b>(D)</b>
L	0,14	0,40	0,27	no	no	0,15	0,76	0,65	no	no
M	0,18	0,33	0,21	no	no	0,39	0,07	0,95	no	no
N	0,09	0,0005	0,07	no	<b>(D)</b>	0,28	0,04(*)	0,03	no	<b>(D)</b>
O	0,007.D)	0,005(*)	0,02.D)	no	no	0,02	0,65	0,26	no	no
P	0,001(*)	<b>0,0004</b>	<b>0,01</b>	<b>(D)</b>	<b>(D)</b>	0,001	0,09	0,002	<b>(D)</b>	<b>(D)</b>
Q	0,01	0,51	0,15	no	no	0,03	0,42	0,48	no	no
R	0,26	0,54	0,08	no	no	0,53	0,42	0,17	no	no
S	0,007(*)	0,15	0,16	no	no	0,03	0,24	0,78	no	no
T	0,22	0,001	0,85	no	no	0,46	0,46	0,69	no	no
U	0,0008	0,01(*)	0,08	no	<b>(D)</b>	0,007	0,58	0,18	no	<b>(D)</b>
V	0,30	0,004(*)	0,40	no	<b>(D)</b>	0,66	0,39	0,06	no	<b>(D)</b>
W	0,15	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	<b>(D)</b>	no	0,24	0,22	0,13	no	no
X	0,02(*)	0,009 (*)	0,13	no	no	0,01(*)	0,67	0,45	no	no
Y	0,47	0,35	0,14	no	no	0,20	0,63	0,82	no	no
Z	0,04(*)	0,02(*)	0,04	no	<b>(D)</b>	0,01(*)	0,37	0,01	no	<b>(D)</b>
1	<b>0,004</b>	<b>0,0001</b>	<b>0,02</b>	<b>(D)</b>	<b>(D)</b>	0,02	0,14	0,03	<b>(D)</b>	no
2	0,39	0,15	0,14	no	no	0,39	0,43	0,22	no	no
3	0,32	0,22	0,10	no	<b>(D)</b>	0,04	0,32	0,72	no	<b>(D)</b>
4	0,17	0,01	0,09	no	no	0,13	0,47	0,46	no	no
5	0,05(*)	0,27	0,02	no	no	0,73	0,17	0,47	no	no

**Explicaciones del cuadro**

(\* valores de  $p$  que fueron inferiores a 0,05, pero más del 20% de las frecuencias teóricas fueron inferiores a 5 o una o más de las frecuencias teóricas fueron inferiores a 1

**d** la dirección de la diferencia entre variedades no fue constante entre años

**sombreado** los valores de  $p$  de las celdas sombreadas son los valores de  $p$  que distinguieron variedades, **D** significa distinta