

**Comité Técnico**

**TC/56/6**

**Quincuagésima sexta sesión  
Ginebra, 26 y 27 de octubre de 2020**

**Original: Inglés  
Fecha: 9 de octubre de 2020**

**CRITERIO COMBINADO INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD (COYU)**

*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*

**RESUMEN**

1. Este documento tiene por objeto examinar una propuesta de proyecto de revisión de la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8: “Diseño de ensayos y técnicas utilizados en el examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad”.

2. Se invita al TC a:

a) tomar nota del proyecto de revisión de la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8, expuesto en los Anexos del presente documento;

b) solicitar a los Grupos de Trabajo Técnico, en sus sesiones de 2021, que examinen la propuesta de revisión de la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8”, sobre la base del proyecto expuesto en los Anexos del presente documento;

c) tomar nota de que se prevé que las versiones de prueba del programa informático para el COYU con *splines*, en los programas “R” y DUSTNT, se pongan en funcionamiento en noviembre de 2020;

d) tomar nota de que los expertos de China, Finlandia, Francia y el Reino Unido manifestaron interés en examinar el programa informático para el COYU con *splines*;

e) convino con el TWC en invitar a los miembros a participar en una campaña de pruebas del programa informático para el COYU con *splines* hasta abril de 2021; y

f) solicitó que el TWC elabore un informe de los resultados de la campaña de pruebas del programa informático para el COYU con *splines*, a fin de que el TC lo examine en coincidencia con el examen de una revisión del documento TGP/8 en su quincuagésima séptima sesión.

3. El presente documento se estructura del modo siguiente:

RESUMEN .....	1
ANTECEDENTES.....	2
NOVEDADES QUE SE HAN PRODUCIDO EN LOS GRUPOS DE TRABAJO TÉCNICO .....	2
Grupo de Trabajo Técnico sobre Plantas Agrícolas.....	3
Grupo de Trabajo Técnico sobre Automatización y Programas Informáticos .....	3
Desarrollo del programa informático que incorpora el nuevo método COYU.....	3
Proyecto de sección sobre el método de cálculo del COYU para sustituir a la sección que figura en el documento TGP/8 .....	3
PRÓXIMOS PASOS .....	4

ANEXO I	Proyecto de revisión de la sección sobre el método actual de cálculo del COYU del documento TGP/8
ANEXO II	Proyecto de nueva sección sobre el método COYU mejorado para el documento TGP/8

4. 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

5. Los antecedentes de esta cuestión figuran en los documentos TC/55/4 y TC/55/4 Add. "Documentos TGP".

6. En su quincuagésima cuarta sesión,<sup>1</sup> el TC tomó nota de que se ha completado el desarrollo estadístico del nuevo método de cálculo del COYU, en particular la determinación de los niveles de probabilidad necesarios para que las decisiones sean equiparables a las tomadas con el actual método de cálculo del COYU. El TC tomó nota de que el TWC invitó al experto del Reino Unido a elaborar una sección sobre el método de cálculo del COYU para sustituir a la que figura en el documento TGP/8 (véanse los párrafos 221 a 224 del documento TC/54/25 "Informe").

7. En su quincuagésima quinta sesión,<sup>2</sup> el TC examinó los documentos TC/55/4 y TC/55/4 Add. (véanse los párrafos 154 a 156 del documento TC/55/25 "Informe"). El TC tomó nota de que el TWC, en su trigésima séptima sesión, ha examinado un proyecto de sección sobre el método de cálculo del COYU para sustituir a la sección que figura en el documento TGP/8. El TC tomó nota de que el TWC invitó al experto del Reino Unido a elaborar una versión revisada del proyecto de orientación, para que se presente a este Grupo de Trabajo en su trigésima octava sesión.

#### NOVEDADES QUE SE HAN PRODUCIDO EN LOS GRUPOS DE TRABAJO TÉCNICO

8. En sus sesiones de 2020, el TWV,<sup>3</sup> el TWO,<sup>4</sup> el TWA<sup>5</sup> y el TWF<sup>6</sup> examinaron el documento TWP/4/11 "*The Combined Over Years Uniformity Criterion (COYU)*" (Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)) (véanse los documentos TWV/54/12 "*Report*" (Informe), párrafos 33 a 37; TWO/52/11 "*Report*", párrafos 16 a 20; TWA/49/7 "*Report*", párrafos 21 a 26; y TWF/51/10 "*Report*", párrafos 34 a 38).

9. El TWC<sup>7</sup> examinó los documentos TWP/4/11 y TWC/38/6 "*Combined Over Years Uniformity (COYU) Criterion*" (Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)) (véanse los párrafos 18 a 24 del documento TWC/38/11 "*Report*").

10. Los TWP examinaron el documento TWP/4/11.

11. Los TWP tomaron nota de que el TWC invitó a los miembros que utilizan los programas informáticos "R" o "DUST" a que examinen el nuevo paquete informático para el COYU a fin de detectar elementos que puedan mejorarse.

12. Los TWP tomaron nota de que los expertos de China, Finlandia, Francia y el Reino Unido manifestaron interés en examinar el nuevo paquete informático para el COYU.

---

<sup>1</sup> Celebrada en Ginebra, 29 y 30 de octubre de 2018

<sup>2</sup> Celebrada en Ginebra los días 28 y 29 de octubre de 2019.

<sup>3</sup> En su quincuagésima cuarta sesión, organizada por el Brasil y celebrada por medios electrónicos del 11 al 15 de mayo de 2020.

<sup>4</sup> En su quincuagésima segunda sesión, organizada por los Países Bajos y celebrada por medios electrónicos del 8 al 12 de junio de 2020.

<sup>5</sup> En su cuadragésima novena sesión, organizada por el Canadá y celebrada por medios electrónicos del 22 al 26 de junio de 2020.

<sup>6</sup> En su quincuagésima primera sesión, organizada por Francia y celebrada por medios electrónicos del 6 al 10 de julio de 2020.

<sup>7</sup> En su trigésima octava sesión, organizada por los Estados Unidos de América y celebrada por medios electrónicos del 21 al 23 de septiembre de 2020.

13. Los TWP tomaron nota de la invitación a que se comuniquen al redactor del Reino Unido sus recomendaciones de redacción relativas al proyecto de revisión propuesto para la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8.

14. Los TWP tomaron nota de la invitación al experto del Reino Unido a elaborar una versión revisada del proyecto de orientación, para presentarla a este Grupo de Trabajo en su trigésima octava sesión.

#### Grupo de Trabajo Técnico sobre Plantas Agrícolas

15. En su cuadragésima novena sesión, el TWA convino en que el método COYU se utiliza con frecuencia en el examen de los cultivos agrícolas y agradeció a los expertos del Reino Unido las mejoras realizadas al método de cálculo y su introducción en un nuevo paquete informático para el COYU.

#### Grupo de Trabajo Técnico sobre Automatización y Programas Informáticos

##### *Desarrollo del programa informático que incorpora el nuevo método COYU*

16. El TWC tomó nota de los avances en el desarrollo del programa informático para el COYU y del calendario para la evaluación de este programa informático. El TWC tomó nota de que las versiones de prueba en los programas informáticos “R” y DUSTNT se pondrán en funcionamiento en noviembre de 2020 y convino en invitar a los miembros a participar en una campaña de pruebas hasta abril de 2021. El TWC tomó nota de que los expertos de China, Finlandia, Francia y el Reino Unido manifestaron interés en examinar el nuevo programa informático para el COYU.

##### *Proyecto de sección sobre el método de cálculo del COYU para sustituir a la sección que figura en el documento TGP/8*

17. El TWC examinó el proyecto de texto propuesto para las secciones 9 y 10 del documento TGP/8, que se reproduce en los Anexos del presente documento. El TWC tomó nota de que las recomendaciones de redacción comunicadas al redactor del Reino Unido se han incorporado en la propuesta de proyecto de revisión de la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8 que se reproduce en los Anexos del presente documento.

18. El TWC convino en que el documento TGP/8 debe incluir dos secciones sobre el criterio COYU: una para la versión reemplazada (media móvil) y otra para el método mejorado (*splines*). El TC convino en que ambas secciones son necesarias para ofrecer orientaciones a los usuarios de las diferentes versiones del método.

19. El TWC convino en introducir las siguientes modificaciones en el proyecto de orientación que figura en el Anexo I del documento TWC/38/6:

- Título: se ha de modificar de la manera siguiente: “9. CRITERIO COMBINADO INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD (COYU): MEDIA MÓVIL (VERSIÓN REEMPLAZADA)”
- Sección 9.1: modificar el último párrafo para que el texto sea el siguiente: “En esta sección se describe la versión anterior del COYU, que desde 2020 ha sido reemplazada por un método mejorado basado en *splines*. Se recomienda utilizar la versión mejorada. Véase la sección 10 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU): versión mejorada (*splines*)” del documento TGP/8.”
- Eliminar las referencias superfluas al COYD en toda la sección.

20. El TWC convino en introducir las siguientes modificaciones en el proyecto de orientación que figura en el Anexo II del documento TWC/38/6:

- Título: se ha de modificar de la manera siguiente: “10. CRITERIO COMBINADO INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD (COYU): SPLINES (VERSIÓN MEJORADA)”
- Sección 10.1: modificar el último párrafo para que el texto sea el siguiente: “En esta sección se describe el método mejorado del COYU basado en *splines*, el cual reemplaza a la versión anterior (véase la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU): versión

reemplazada (media móvil)” del documento TGP/8). Se recomienda utilizar esta versión mejorada.”

- Sección 10.4.1: el texto del tercer elemento debe ser el siguiente: “Estimación de la relación entre el DE y la media en cada año. El método empleado se basa en *splines* ajustados a los logaritmos de los DE de las variedades comparables.”
- Eliminar las referencias superfluas al COYD en toda la sección.
- En el párrafo 10.7.2 se debe cambiar “rechazo temprano” por “aceptación temprana” (véase también el párrafo 23 del documento TWC/35/6)
- El párrafo 10.8.4 debe modificarse de la siguiente manera: “... ejemplo expuesto en la sección 10.11...” en lugar de “... ejemplo expuesto en la sección 10.8...”
- En el Anexo II, página 13, figura 3, el texto debe ser: “Decisión tras el tercer ciclo: Variedad no homogénea,  $p_{h3} = 0,003$ ” en lugar de “Decisión tras el tercer ciclo: Variedad no homogénea,  $p_{h3} = 0,03$ ”

21. El TWC convino en que, una vez incorporadas las modificaciones antes mencionadas, debe proponerse al Comité Técnico que el proyecto de orientación expuesto en los Anexos I y II del documento TWC/38/6 se incluya en una futura revisión del documento TGP/8.

#### PRÓXIMOS PASOS

22. Se propone al TC que invite a los TWP, en sus sesiones de 2021, a examinar el proyecto de orientación expuesto en los Anexos del presente documento como punto de partida de la revisión de la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8 “Diseño de ensayos y técnicas utilizados en el examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad”, a reserva de las modificaciones indicadas en el texto.

23. *Se invita al TC a:*

a) *tomar nota del proyecto de revisión de la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8, expuesto en los Anexos del presente documento;*

b) *solicitar a los Grupos de Trabajo Técnico, en sus sesiones de 2021, que examinen la propuesta de revisión de la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU)” del documento TGP/8”, sobre la base del proyecto expuesto en los Anexos del presente documento;*

c) *tomar nota de que se prevé que las versiones de prueba del programa informático para el COYU con splines, en los programas R y DUSTNT, se pongan en funcionamiento en noviembre de 2020;*

d) *tomar nota de que los expertos de China, Finlandia, Francia y el Reino Unido manifestaron interés en examinar el programa informático para el COYU con splines;*

e) *convino con el TWC en invitar a los miembros a participar en una campaña de pruebas del programa informático para el COYU con splines hasta abril de 2021; y*

f) *solicitó que el TWC elabore un informe de los resultados de la campaña de pruebas del programa informático para el COYU con splines, a fin de que el TC lo examine en coincidencia con el examen de una revisión del documento TGP/8 en su quincuagésima séptima sesión.*

[Sigue el Anexo I]

## PROYECTO DE TEXTO PROPUESTO PARA LA SECCIÓN 9 DEL DOCUMENTO TGP/8

Nota sobre el presente proyecto

Se indica ~~tachado~~ (sombreado en gris) el texto que se propone suprimir del documento TGP/8/4.

Se indica subrayado (sombreado en gris) el texto que se propone insertar en documento TGP/8/4.

**9. CRITERIO COMBINADO INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD (COYU): VERSIÓN REEMPLAZADA (MEDIA MÓVIL)****9.1 Resumen de los requisitos para la aplicación del método**

- Para caracteres cuantitativos.
- Cuando se realizan observaciones de plantas individuales durante dos o más años.
- Cuando hay algunas diferencias entre plantas de una variedad, que representan una variación cuantitativa más que la presencia de plantas fuera de tipo.
- Se recomienda que la estimación de la varianza de las variedades comparables del análisis COYU tenga al menos 20 grados de libertad.

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).

En esta sección se describe la versión anterior del COYU, que desde 2020 ha sido reemplazada por un método mejorado basado en *splines*. Se recomienda utilizar la versión mejorada. Véase la sección 10 "Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU): versión mejorada (*splines*)" del documento TGP/8."

**9.2 Resumen**

9.2.1 En el documento TGP/10 se explica que cuando no resulte apropiado el método basado en las plantas fuera de tipo para evaluar la homogeneidad, puede utilizarse el método de las desviaciones (o "desvíos") (DE) estándar. Asimismo, afirma lo siguiente con respecto a la determinación del nivel de variación aceptable:

**"5.2 Determinación del nivel de variación aceptable**

5.2.1 La comparación entre la variedad candidata y las variedades comparables se lleva a cabo sobre la base de los desvíos estándar, calculados a partir de las observaciones realizadas en plantas individuales. La UPOV ha propuesto varios métodos estadísticos para evaluar la homogeneidad de los caracteres cuantitativos medidos. Uno de los métodos, que tiene en cuenta las variaciones entre los años, es el método del análisis combinado interanual de homogeneidad (COYU). La comparación entre la variedad candidata y las variedades comparables se efectúa sobre la base de las desviaciones estándar, calculados a partir de las observaciones realizadas en plantas individuales. Mediante este procedimiento COYU, se calcula un límite de tolerancia sobre la base de variedades comparables ya conocidas; es decir, la homogeneidad se evalúa por medio de un límite de tolerancia relativa sobre la base de las variedades del mismo ensayo con una expresión comparable de los caracteres."

9.2.2 La homogeneidad suele estar relacionada con la expresión de un carácter. Por ejemplo, en algunas especies, las variedades de plantas grandes tienden a ser menos homogéneas en tamaño que las de plantas pequeñas. Si se aplica el mismo baremo a todas las variedades, es posible que algunas deban satisfacer baremos muy estrictos mientras que otras deban satisfacer baremos menos rigurosos. El COYU aborda este problema teniendo en cuenta, antes de establecer un baremo, la posible relación entre la homogeneidad, expresada por el DE entre plantas individuales, y la expresión del carácter, expresada por la media de la variedad.

9.2.3 El método conlleva la clasificación de las variedades comparables y candidatas en función del valor medio del carácter. Se toma el DE de cada variedad y se le resta el DE medio de las variedades más similares. Mediante este procedimiento, se obtiene, para cada variedad, una medida de su homogeneidad expresada con relación a la de variedades similares. La expresión "variedades comparables" se refiere aquí a variedades establecidas que se han incluido en el ensayo en cultivo y cuya expresión de los caracteres objeto de examen es comparable.

9.2.4 Los resultados de cada año se combinan para formar un cuadro con los DE ajustados por variedades y años, al que se aplica un análisis de la varianza. El DE medio ajustado de la variedad candidata se compara con la media de las variedades empleando una prueba de la  $t$  estándar.

9.2.5 El COYU, realmente, compara la homogeneidad, con respecto al carácter examinado, de una variedad candidata con la de las variedades más similares. Las principales ventajas del COYU son que todas las variedades pueden compararse sobre la misma base y que la información de varios años de ensayo puede combinarse en un solo criterio.

### 9.3 Introducción

9.3.1 La homogeneidad se evalúa en ocasiones midiendo caracteres individuales y calculando el desvío estándar (DE) de las mediciones realizadas en plantas individuales en una parcela. La media de los DE de todas las repeticiones proporciona una medida única de la homogeneidad de cada variedad del ensayo.

9.3.2 En esta sección se describe un procedimiento conocido como criterio combinado interanual de homogeneidad (criterio COYU). El criterio COYU evalúa la homogeneidad de una variedad con respecto a variedades comparables basándose en los DE de ensayos de varios años. Una particularidad del método es que toma en cuenta las posibles correlaciones entre la expresión de un carácter y la homogeneidad.

9.3.3 Esta sección describe:

- los principios en que se basa el método COYU;
- las recomendaciones de la UPOV sobre la aplicación del método COYU a especies individuales;
- los aspectos matemáticos del método, con un ejemplo que ilustra su aplicación; y
- el programa informático disponible para aplicar el procedimiento.

### 9.4 El criterio COYU

9.4.1 La aplicación del criterio COYU conlleva las etapas indicadas a continuación, las cuales se aplican a cada carácter, de uno en uno. Se proporciona una descripción pormenorizada en la sección 9.6 de la parte II, más adelante.

- Cálculo de los DE intraparcelarios para cada variedad y cada año.
- Transformación de los DE, sumando 1 a los valores y tomando logaritmos neperianos (naturales).
- Estimación de la relación entre el DE y la media en cada año. El método usado se basa en las medias móviles de los logaritmos de los DE de las variedades comparables ordenadas en función de sus medias.
- Ajustes de los logaritmos de los DE de las variedades candidatas y comparables basándose en las relaciones estimadas entre los DE y las medias en cada año.
- Promediado interanual de los valores ajustados de los logaritmos de los DE.

- Cálculo del DE máximo permisible (el criterio de homogeneidad), basado en una estimación de la variabilidad de la homogeneidad de las variedades comparables obtenida del cuadro análisis de la varianza de variedades y años de los valores ajustados de los logaritmos de los DE.
- Comparación de los valores ajustados de los logaritmos de los DE de las variedades candidatas con el DE máximo permisible.

9.4.2 El criterio COYU presenta las ventajas siguientes:

- Proporciona un método para evaluar la homogeneidad que es en gran medida independiente de las variedades examinadas.
- El método combina información de varios ensayos para formar un criterio único de homogeneidad.
- Las decisiones basadas en el método suelen mantenerse estables a lo largo del tiempo.
- El modelo estadístico subyacente refleja las fuentes principales de variación que influyen sobre la homogeneidad.
- Los baremos se basan en la homogeneidad de las variedades comparables.

## 9.5 Utilización del método COYU

9.5.1 El método COYU se recomienda para evaluar la homogeneidad de variedades:

- para caracteres cuantitativos;
- cuando se realizan observaciones de plantas individuales durante dos o más años; y
- cuando hay algunas diferencias entre plantas de una variedad, que representan una variación cuantitativa más que la presencia de plantas fuera de tipo.

9.5.2 Una variedad se considera homogénea con respecto a un carácter si el valor ajustado del logaritmo de su DE medio no supera el valor establecido como criterio de homogeneidad.

9.5.3 El nivel de probabilidad, "p", utilizado para determinar el criterio de homogeneidad depende del cultivo. Se indican niveles de probabilidad recomendados en la sección 9.117.

9.5.4 El ensayo de homogeneidad puede realizarse en dos o en tres años. Si el ensayo se realiza normalmente en tres años, es posible decidir aceptar o rechazar tempranamente una variedad usando una selección adecuada de valores de probabilidad.

9.5.5 Se recomienda que la estimación de la varianza de las variedades comparables del análisis COYU tenga al menos 20 grados de libertad. Esto corresponde a 11 variedades comparables para un análisis COYU basado en un ensayo de dos años, y a 8 variedades de referencia para ensayos de tres años. En algunas situaciones, puede no haber suficientes variedades comparables para alcanzar los grados de libertad mínimos recomendados. Están elaborándose recomendaciones para tales casos.

## 9.6 Aspectos matemáticos

Paso 1: Cálculo del desvío estándar intraparcelario

9.6.1 El cálculo de los desvíos estándar intraparcelarios para cada variedad en cada año se realiza promediando, para las diferentes repeticiones, los desvíos estándar de los datos correspondientes a las plantas individuales de cada parcela,  $DE_j$ :



$$DE_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - y_j)^2}{(n-1)}}$$

$$DE = \frac{\sum_{j=1}^r DE_j}{r}$$

donde  $y_{ij}$  es la observación correspondiente a la planta  $i$  en la parcela  $j$ ,  $y_j$  es la media de las observaciones de la parcela  $j$ ,  $n$  es el número de plantas medidas en cada parcela y  $r$  es el número de repeticiones.

Paso 2: Transformación de los DE

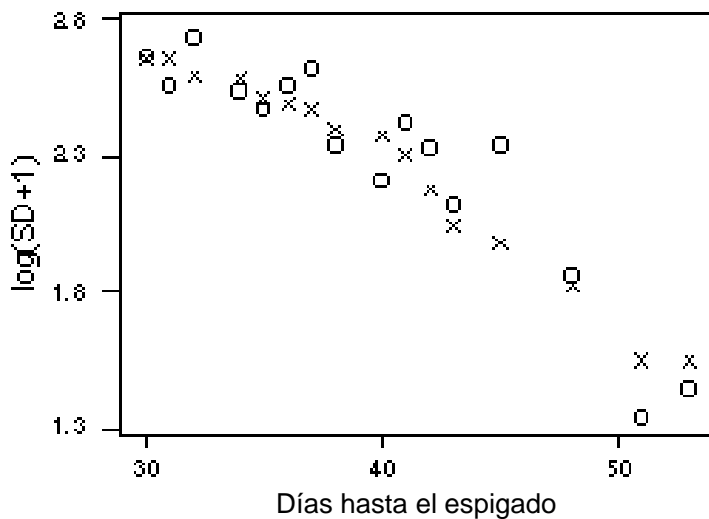
9.6.2 Transformación de los DE, sumando 1 y tomando logaritmos neperianos. La finalidad de esta transformación es facilitar el análisis estadístico de las DE.

Paso 3: Estimación de la relación entre el DE y la media en cada año

9.6.3 Para cada año por separado, se calcula la forma de la relación media entre el DE y la media del carácter de las variedades comparables. El método de cálculo es la media móvil de 9 puntos. Se ordenan primero los logaritmos de los DE (la variable  $Y$ ) y las medias (la variable  $X$ ) de cada variedad en función de los valores de la media. Para cada punto  $(X_i, Y_i)$ , se calcula el valor de tendencia,  $T_i$ , como la media de los valores  $Y_{i-4}, Y_{i-3}, \dots, Y_{i+4}$  donde  $i$  representa el rango del valor  $X$  e  $Y_i$  es el correspondiente valor  $Y$ . Para los valores de  $X$  con rango 1 y 2, se toma como valor de tendencia la media de los primeros tres valores. En el caso del valor de la  $X$  con rango 3, se toma la media de los primeros cinco valores, y para el valor  $X$  con rango 4 se utiliza la media de los primeros siete valores. Se emplea un procedimiento similar para los cuatro valores de  $X$  de mayor rango.

9.6.4 Un sencillo ejemplo, en la figura 1, ilustra este procedimiento para 16 variedades. Los puntos señalados con "o" en la figura 1 representan los logaritmos de los DE y las medias correspondientes de 16 variedades. Los puntos señalados con "x" son las medias móviles de 9 puntos, que se calculan tomando, para cada variedad, la media de los logaritmos de los DE de la variedad y de las cuatro variedades adyacentes, a uno y otro lado. En los extremos, la media móvil se calcula como media de 3, 5, o 7 valores.

**Figura 1: Asociación entre los DE y la media del carácter "días hasta el espigado" en variedades de dactilo** (se usa el símbolo "o" para la DE observada y el símbolo "x" para la media móvil de la DE)



Paso 4: Ajuste de los valores de DE transformados basándose en la relación entre DE estimados y las medias

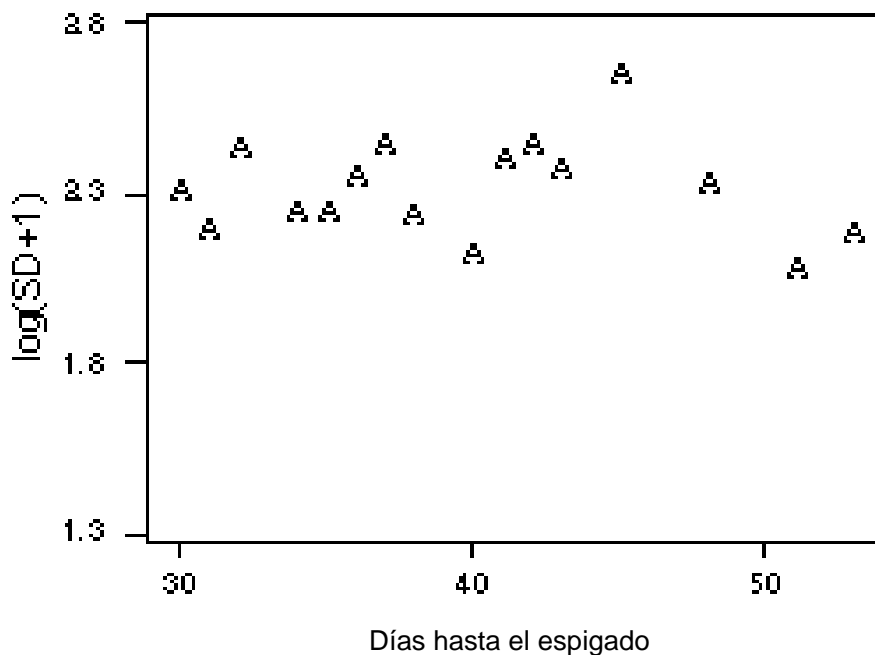
9.6.5 Una vez que se han determinado los valores de tendencia para las variedades comparables, se estiman los valores de tendencia para las candidatas mediante interpolación lineal entre los valores de tendencia de las dos variedades comparables más cercanas en lo que respecta a sus medias para el carácter. Así, si el valor de tendencia de las dos variedades comparables a cada lado de la candidata son  $T_i$  y  $T_{i+1}$ , y el valor observado para la candidata es de  $X_c$  donde  $X_i \leq X_c \leq X_{i+1}$ , entonces el valor de tendencia de la candidata se obtiene por medio de:

$$T_c = \frac{(X_c - X_i)T_{i+1} + (X_{i+1} - X_c)T_i}{X_{i+1} - X_i}$$

9.6.6 Para ajustar los DE en función de su relación con la media del carácter, se sustraen los valores de tendencia estimados de las DE transformadas y se vuelve a sumar la media total.

9.6.7 En la figura 2 se ilustran los resultados correspondientes al ejemplo sencillo con 16 variedades.

**Figura 2: Ajuste para la asociación entre los DE y la media del carácter “días hasta el espigado” en variedades de dactilo** (el símbolo “A” representa la DE ajustada)



Paso 5: Cálculo del criterio de homogeneidad

9.6.8 Se calcula una estimación de la variabilidad de la homogeneidad de las variedades comparables aplicando un análisis unidireccional de la varianza a los valores ajustados de los logaritmos de los DE, es decir, tomando los años como factor clasificatorio. La variabilidad (V) se estima mediante el término residual de este análisis de la varianza.

9.6.9 El desvío estándar máximo permitido (el criterio de homogeneidad, CH), para k años de ensayos, es:

$$CH_p = DE_r + t_p \sqrt{V \left( \frac{1}{k} + \frac{1}{Rk} \right)}$$

donde  $DE_r$  es la media de los valores ajustados de los logaritmos de los DE de las variedades comparables,  $V$  es la varianza de los valores ajustados de los logaritmos de los DE después de restar los efectos anuales,  $t_p$  es el valor de  $t$  de una cola para la probabilidad  $p$  con los grados de libertad de  $V$ ,  $k$  es el número de años y  $R$  es el número de variedades comparables.

### 9.7 Decisiones tempranas en un ensayo de tres años

9.7.1 Pueden tomarse decisiones sobre la homogeneidad transcurridos dos o tres años, dependiendo del cultivo. Si el criterio COYU se aplica normalmente en tres años, es posible decidir aceptar o rechazar tempranamente una variedad candidata usando una selección adecuada de valores de probabilidad.

9.7.2 El nivel de probabilidad para el rechazo temprano de una variedad candidata transcurridos dos años debería ser el mismo que el aplicado en el ensayo completo de tres años. Por ejemplo, si para el método COYU en tres años se aplica un nivel de probabilidad del 0,2%, una variedad candidata puede rechazarse a los dos años si su homogeneidad supera el criterio COYU con un nivel de probabilidad del 0,2%.

9.7.3 El nivel de probabilidad para la aceptación temprana de una variedad candidata transcurridos dos años debería ser mayor que el aplicado para el ensayo completo de tres años. Por ejemplo, si para el método COYU en tres años se aplica un nivel de probabilidad del 0,2%, una variedad candidata puede aceptarse a los dos años si su homogeneidad no supera el criterio COYU con un nivel de probabilidad del 2%.

9.7.4 Es posible que algunas variedades no sean rechazadas ni aceptadas transcurridos dos años. En el ejemplo expuesto en la sección 9.8, una variedad podría tener una homogeneidad que supere el criterio COYU con nivel de probabilidad del 2% pero no el criterio con nivel de probabilidad del 0,2%. En este caso, tales variedades deben evaluarse nuevamente a los tres años.

### 9.8 Ejemplo de cálculos del método COYU

9.8.1 Se muestra aquí un ejemplo de la aplicación del método COYU para ilustrar los cálculos que deben realizarse. Los datos del ejemplo son de días hasta el espigado para raygrás inglés durante tres años para 11 variedades comparables (R1 a R11) y una candidata (C1). Los datos se recogen en el cuadro 1.

**Cuadro 1: Datos del ejemplo: días hasta el espigado en raygrás inglés**

Variedad	Medias del carácter			DE intraparceldarias			Ln (DE+1)		
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 1	Año 2	Año 3	Año 1	Año 2	Año 3
R1	38	41	35	8,5	8,8	9,4	2,25	2,28	2,34
R2	63	68	61	8,1	7,6	6,7	2,21	2,15	2,04
R3	69	71	64	9,9	7,6	5,9	2,39	2,15	1,93
R4	71	75	67	10,2	6,6	6,5	2,42	2,03	2,01
R5	69	78	69	11,2	7,5	5,9	2,50	2,14	1,93
R6	74	77	71	9,8	5,4	7,4	2,38	1,86	2,13
R7	76	79	70	10,7	7,6	4,8	2,46	2,15	1,76
R8	75	80	73	10,9	4,1	5,7	2,48	1,63	1,90
R9	78	81	75	11,6	7,4	9,1	2,53	2,13	2,31
R10	79	80	75	9,4	7,6	8,5	2,34	2,15	2,25
R11	76	85	79	9,2	4,8	7,4	2,32	1,76	2,13
C1	52	56	48	8,2	8,4	8,1	2,22	2,24	2,21

9.8.2 En el cuadro 2 se muestran los cálculos para ajustar los DE en el año 1. El valor de tendencia,  $T_c$ , para la variedad candidata C1 se obtiene interpolando entre los valores para las variedades R1 y R2, ya que la media del carácter para C1 (es decir, 52) está entre las medias correspondientes a R1 y R2 (es decir, 38 y 63). Así:

$$T_c = \frac{(X_c - X_i)T_{i+1} + (X_{i+1} - X_c)T_i}{X_{i+1} - X_i} = \frac{(52 - 38) \times 2,28 + (63 - 52) \times 2,28}{63 - 38} = 2,28$$

**Cuadro 2: Datos del ejemplo: cálculo de los valores ajustados de ln (DE+1) para el año 1**

Variedad	Medias ordenadas (X)	ln (DE+1) (Y)	Valor de tendencia T	ln (DE+1) ajustado
R1	38	2,25	$(2,25 + 2,21 + 2,39)/3 = 2,28$	$2,25 - 2,28 + 2,39 = 2,36$
R2	63	2,21	$(2,25 + 2,21 + 2,39)/3 = 2,28$	$2,21 - 2,28 + 2,39 = 2,32$
R3	69	2,39	$(2,25 + \dots + 2,42)/5 = 2,35$	$2,39 - 2,35 + 2,39 = 2,42$
R5	69	2,50	$(2,25 + \dots + 2,48)/7 = 2,38$	$2,50 - 2,38 + 2,39 = 2,52$
R4	71	2,42	$(2,25 + \dots + 2,32)/9 = 2,38$	$2,42 - 2,38 + 2,39 = 2,43$
R6	74	2,38	$(2,21 + \dots + 2,53)/9 = 2,41$	$2,38 - 2,41 + 2,39 = 2,36$
R8	75	2,48	$(2,39 + \dots + 2,34)/9 = 2,42$	$2,48 - 2,42 + 2,39 = 2,44$
R7	76	2,46	$(2,42 + \dots + 2,34)/7 = 2,42$	$2,46 - 2,42 + 2,39 = 2,43$
R11	76	2,32	$(2,48 + \dots + 2,34)/5 = 2,43$	$2,32 - 2,43 + 2,39 = 2,28$
R9	78	2,53	$(2,32 + 2,53 + 2,34)/3 = 2,40$	$2,53 - 2,40 + 2,39 = 2,52$
R10	79	2,34	$(2,32 + 2,53 + 2,34)/3 = 2,40$	$2,34 - 2,40 + 2,39 = 2,33$
Media	70	2,39		
C1	52	2,22	2,28	$2,22 - 2,28 + 2,39 = 2,32$

9.8.3 En el cuadro 3 se muestran los resultados del ajuste para los tres años.

**Cuadro 3: Datos del ejemplo: valores ajustados de ln (DE+1) para los tres años con las medias interanuales**

Variedad	Medias interanuales		ln (DE+1) ajustados		
	Medias del carácter	ln (DE+1) ajustados	Año 1	Año 2	Año 3
R1	38	2,26	2,36	2,13	2,30
R2	64	2,10	2,32	2,00	2,00
R3	68	2,16	2,42	2,10	1,95
R4	71	2,15	2,43	1,96	2,06
R5	72	2,20	2,52	2,14	1,96
R6	74	2,12	2,36	1,84	2,16
R7	75	2,14	2,43	2,19	1,80
R8	76	2,02	2,44	1,70	1,91
R9	78	2,30	2,52	2,16	2,24
R10	78	2,22	2,33	2,23	2,09
R11	80	2,01	2,28	1,78	1,96
Media	70	2,15	2,40	2,02	2,04
C1	52	2,19	2,32	2,08	2,17

9.8.4 El cuadro 4 muestra los datos del análisis de la varianza (basado únicamente en las variedades comparables) de los valores ajustados de los logaritmos de los DE. De este análisis se obtiene la estimación de la variabilidad de la homogeneidad de las variedades comparables:  $V=0,0202$ .

**Cuadro 4: Datos del ejemplo: cuadro de análisis de la varianza de los valores ajustados de ln (DE+1)**

Fuente	Grados de libertad	Sumas de cuadrados	Cuadrados medios
Año	2	1,0196	0,5098
Variedades (medias intranuales) (=residual)	30	0,6060	<b>0,0202</b>
Total	32	1,6256	

9.8.5 El criterio de homogeneidad para un nivel de probabilidad del 0,2% se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$CH_p = DE_r + t_p \sqrt{V \left( \frac{1}{k} + \frac{1}{Rk} \right)} = 2,15 + 3,118 \times \sqrt{0,0202 \times \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{3 \times 11} \right)} = 2,42$$

donde  $t_p$  se toma del cuadro de t de Student con  $p=0,002$  (una cola) y 30 grados de libertad.

9.8.6 Las variedades con medias ajustadas de ln (DE+ 1) menores, o iguales, que 2,42 pueden considerarse homogéneas con respecto a este carácter. La variedad candidata C1 cumple este criterio.

## 9.9 Extrapolación

9.9.1 Si en una variedad candidata el nivel de expresión de un carácter no se corresponde con el observado en otras variedades, nos encontramos ante una "extrapolation".

9.9.2 En la Introducción General al examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad y a la elaboración de descripciones armonizadas de las obtenciones vegetales (documento TG/1/3), se establece lo siguiente:

*"6.4.2.2.1 Para los caracteres medidos, el nivel de variación aceptable no deberá exceder significativamente el nivel de variación hallado en las variedades comparables ya conocidas."*

9.9.3 Si el nivel de expresión es muy diferente del de otras variedades evaluadas, se debe considerar si estas variedades son realmente comparables.

## 9.910 Aplicación del COYU

El criterio COYU puede aplicarse utilizando el módulo COYU del programa DUST para el análisis estadístico de datos de DHE, que puede solicitarse a la Dra. Sally Watson (correo-e: [info@afbini.gov.uk](mailto:info@afbini.gov.uk)) o bien obtenerse en <http://www.afbini.gov.uk/dustnt.htm> <https://www.afbini.gov.uk/articles/distinctness-uniformity-and-stability-trials-dust-software>.

## 9.4011 Programa informático para el COYU

### 9.4011.1 Programa informático DUST

9.4011.1.1 El cuadro A1 muestra el resultado principal del módulo para el COYU del programa DUST. Es un resumen de los resultados de los análisis de los DE intraparcenarios correspondientes a 49 variedades de raygrás inglés examinadas durante tres años. En el cuadro A2 se proporciona información complementaria, con datos sobre el análisis de un único carácter: la fecha de espigado. Obsérvese que el cuadro de análisis de la varianza que se proporciona tiene una fuente de variación adicional; la varianza, V, de los valores ajustados de ln DE se calcula combinando las variaciones de las fuentes variedades y residual.

9.4011.1.2 En el cuadro A1, el DE ajustado de cada variedad se expresa como porcentaje del DE medio para todas las variedades comparables. La cifra 100 indica una variedad con homogeneidad media; una variedad con un valor menor que 100 indica buena homogeneidad; y una variedad con un valor mucho mayor

que 100 indica poca homogeneidad para ese carácter. La falta de homogeneidad en un carácter se corrobora generalmente por la falta de homogeneidad en caracteres conexos.

9.4011.1.3 Los símbolos “\*” y “+” a la derecha de los porcentajes identifican a las variedades cuyos DE exceden el criterio COYU después de tres y dos años, respectivamente. El símbolo “.” indica que tras dos años, la homogeneidad no es todavía aceptable y debería considerarse someter la variedad a ensayo un año adicional. Obsérvese que para este ejemplo se utiliza un nivel de probabilidad del 0,2% para el ensayo de tres años. Para la toma de decisiones tempranas, a los dos años, se utilizan niveles de probabilidad del 2% y el 0,2% para aceptar y rechazar variedades, respectivamente. Se determinó, mediante la aplicación del criterio COYU, que todas las variedades candidatas tenían homogeneidad aceptable para los 8 caracteres.

9.4011.1.4 Los números a la derecha de los porcentajes corresponden al número de años en que se supera el criterio de homogeneidad intranual. Este criterio ha sido sustituido ahora por el COYU.

9.4011.1.5 El programa puede trabajar con un conjunto completo de datos o puede aceptar lagunas en algunos valores, por ejemplo los correspondientes a variedades que no están presentes un año.

**Cuadro A1: Ejemplo de resultado resumen del programa COYU**

\*\*\*\* ANÁLISIS COMB. INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD \*\*\*\*

DESV. EST. INTRAPARCELARIAS COMO % DE LA MEDIA DE LAS  
DESV. EST DE LAS VAR. DE REFERENCIA

	NÚMERO DE CARÁCTER				
	5	60	8	10	11
R1	100	100	95 1	100	97 97
R2	105	106	98	99	104 101
R3	97	103	92 1	103	96 98
R4	102	99	118 2	105	101 101
R5	102	99	116 3	95	104 110
R6	103	102	101	99	97 104
R7	100	95	118 2	102 1	98 99
R8	97	98	84	95	97 93
R9	97	105	87	99	101 99
R10	104	100	96	105 1	96 102
R11	99	96	112	99	101 98
R12	100	97	99 1	103	105 106
R13	95	96	101	100	96 101
R14	105	103	90	97	101 97
R15	102	100 1	89	105	105 1 101
R16	99	98	92 1	98	102 98
R17	97	101	98	101	101 95
R18	99	97	96	96	102 99
R19	103	101	105	102	100 98
R20	104	99	93	91	100 102
R21	97	94	103	97	100 102
R22	101	110*1	112	107 1	103 1 101
R23	94	101	107	99	104 97
R24	99	97	95	99	100 103
R25	104 1	103	93 1	99	101 96
R26	98	97	111 2	96	102 1 106
R27	102	99	106 1	99	103 107
R28	101	106	90	95	101 101
R29	101	105	83	102	94 93
R30	99	96	97	99	95 100
R31	99	102	107	107 1	102 99
R32	98	93	111 2	102	98 103
R33	104	102 1	107 1	103	100 97
R34	95	94	82	95	97 96
R35	100	102	95	100	99 94
R36	99	98	111 1	99	100 103
R37	100	107 1	107	101	100 107
R38	95	97	102	107 1	97 101
R39	99	99	90	98	101 100
R40	104	102	112 1	100	101 97
C1	100 1	106	113 2	104 1	106 1 106
C2	103	101	98	97	101 109
C3	97	93	118 2	98	99 109
C4	102	101	106	103	99 101
C5	100	104	99	103	100 107
C6	101	102	103	100	103 107
C7	96	98	106	97	102 103
C8	101	105 1	116 2	103	103 93
C9	99	99	90 2	91	97 98

**LEYENDA DE CARACTERES**

5	ALT EN PRIMAV.	60	ALT. NAT. EN
8	FECHA DE ESPIGADO	10	ALT. EN F. ES
11	ANCH. EN F. ESPIG.	14	LONG. HOJA B/
15	ANCH. H. BANDEROLA	24	LONG. ESPIGA

**SÍMBOLOS:**

- \* - DE SUPERA CRITERIO COYU TRAS 3 AÑOS
- + - DE SUPERA CRITERIO COYU TRAS 2 AÑOS
- : - DE NO ACEPTABLE TODAVÍA TRAS 2 AÑOS
- 1, 2, 3 - NÚMERO DE OCASIONES EN QUE LA DE INI

**Cuadro A2: Ejemplo de información adicional sobre el examen DHE para el carácter "Época de emergencia de la inflorescencia" (car. 8)**

\*\*\*\* ANÁLISIS DE LA HOMOGENEIDAD DE LAS DESV. ESTÁNDAR (DE) LAS PLANTAS \*:

VARIEDAD	INTERANUALES			AÑOS INDIVIDUALES								
	MEDIA CAR	LN DE AJUST.	LN DE NO AJ.	MEDIA CAR.			LN (DE+1)			LN (DE+1) AJ.		
REFERENCIA				88	89	90	88	89	90	88	89	90
R3	38,47	1,823	2,179	39,07	41,21	35,12	2,02	2,18	2,34X	1,73	1,78	1,96
R5	50,14	2,315	2,671	48,19	53,69	48,54	2,52X	2,74X	2,76X	2,23	2,33	2,39
R16	59,03	1,833	2,179	57,25	63,33	56,50	2,28X	2,24	2,01	1,96	1,73	1,81
R26	63,44	2,206	2,460	61,00	66,53	62,81	2,50X	2,75X	2,13	2,18	2,33	2,11
R9	63,99	1,739	1,994	62,92	68,32	60,72	2,21	2,03	1,74	1,96	1,64	1,62
R12	66,12	1,964	2,086	67,89	65,35	65,12	2,07	2,58X	1,60	1,97	2,14	1,78
R33	67,58	2,124	2,254	66,66	71,54	64,53	2,55X	2,26	1,95	2,32	1,92	2,12
R1	67,87	1,880	1,989	69,07	70,64	63,90	1,60	2,45X	1,93	1,60	2,08	1,96
R20	68,74	1,853	1,893	67,17	74,31	64,74	2,05	1,95	1,68	1,92	1,75	1,89
R25	68,82	1,853	1,905	68,28	72,38	65,81	1,83	2,39X	1,49	1,75	2,09	1,72
R18	69,80	1,899	1,853	68,61	75,22	65,58	1,88	1,84	1,84	1,82	1,80	2,08
R30	70,53	1,919	1,864	70,36	75,08	66,15	2,04	1,84	1,71	2,00	1,78	1,98
R13	70,63	2,005	2,000	70,23	75,00	66,66	1,97	2,03	2,01	1,91	1,86	2,24
R32	71,49	2,197	2,238	70,03	74,98	69,44	2,32X	2,45X	1,94	2,31	2,27	2,01
R34	72,09	1,630	1,545	71,32	77,35	67,59	1,57	1,49	1,58	1,54	1,58	1,78
R40	72,24	2,222	2,178	72,71	75,07	68,95	2,25X	2,26	2,03	2,29	2,16	2,22
R23	72,40	2,122	2,058	69,72	78,39	69,10	2,11	2,14	1,93	2,16	2,14	2,06
R29	72,66	1,657	1,580	73,13	75,80	69,04	1,46	1,63	1,65	1,47	1,69	1,81
R7	73,19	2,341	2,342	72,23	75,80	71,52	2,62X	2,30X	2,10	2,61	2,30	2,11
R24	73,19	1,888	1,796	74,00	76,37	69,20	1,62	1,84	1,93	1,71	1,91	2,04
R19	73,65	2,083	2,049	73,32	76,06	71,57	1,96	2,05	2,14	1,96	2,13	2,16
R2	73,85	1,946	1,897	72,98	78,16	70,42	1,76	1,96	1,97	1,79	2,02	2,03
R31	74,23	2,119	2,012	73,73	78,23	70,71	2,05	1,86	2,13	2,25	1,94	2,17
R37	74,38	2,132	2,020	74,87	76,95	71,32	1,97	2,04	2,04	2,23	2,11	2,06
R11	74,60	2,224	2,150	73,87	78,07	71,87	2,21	2,08	2,16	2,36	2,10	2,21
R38	74,76	2,029	1,916	76,11	78,24	69,93	1,84	2,15	1,75	1,98	2,24	1,87
R8	74,83	1,677	1,593	74,27	78,77	71,45	1,62	1,55	1,61	1,75	1,64	1,64
R15	75,54	1,760	1,682	75,72	78,68	72,22	1,53	1,79	1,73	1,64	1,84	1,80
R10	75,64	1,915	1,847	73,47	79,24	74,23	1,87	1,66	2,00	1,99	1,78	1,98
R22	75,68	2,228	2,133	74,57	79,17	73,32	2,18	2,21	2,01	2,40	2,26	2,03
R14	75,84	1,797	1,688	74,53	79,56	73,43	1,54	1,63	1,90	1,70	1,76	1,93
R17	76,13	1,942	1,832	75,34	79,09	73,96	1,65	2,04	1,81	1,90	2,10	1,83
R39	76,83	1,781	1,676	75,49	80,50	74,50	1,56	1,51	1,96	1,72	1,70	1,92
R35	77,22	1,886	1,773	76,67	80,85	74,15	1,73	1,67	1,92	1,88	1,85	1,93
R4	77,78	2,349	2,268	76,80	81,22	75,33	2,36X	2,13	2,31X	2,52	2,33	2,20
R36	77,98	2,209	2,173	78,97	79,85	75,11	2,13	2,15	2,25X	2,24	2,21	2,18
R6	78,73	2,009	1,935	77,53	82,88	75,78	2,00	1,75	2,06	2,03	2,09	1,91
R27	78,78	2,116	2,098	77,61	80,03	78,69	1,80	2,25	2,24X	1,87	2,39	2,09
R28	79,41	1,785	1,722	78,28	81,99	77,97	1,68	1,43	2,05	1,79	1,67	1,89
R21	80,52	2,045	1,950	77,43	85,02	79,11	1,98	1,75	2,13	2,07	2,09	1,98
CANDIDATAS												
C1	64,03	2,252	2,438	63,85	63,33	64,92	2,49X	2,81X	2,02	2,25	2,29	2,21
C2	86,11	1,940	1,837	84,83	88,63	84,85	1,79	1,71	2,01	1,90	2,05	1,87
C3	82,04	2,349	2,248	82,26	87,45	76,40	2,37X	2,03	2,35X	2,48	2,37	2,20
C4	78,63	2,104	2,033	78,01	82,17	75,72	2,05	2,01	2,04	2,15	2,27	1,90
C5	72,99	1,973	1,869	71,98	79,40	67,59	1,95	1,78	1,88	1,93	1,90	2,08
C6	83,29	2,050	1,947	84,10	85,57	80,21	2,05	1,69	2,10	2,16	2,03	1,96
C7	83,90	2,100	1,997	84,12	87,99	79,60	1,93	1,95	2,11	2,04	2,29	1,97
C8	83,50	2,304	2,201	82,43	85,98	82,08	2,27X	2,00	2,34X	2,38	2,33	2,20
C9	51,89	1,788	2,157	52,35	55,77	47,56	1,83	2,34X	2,31X	1,52	1,91	1,93

MEDIA DE VAR. DE REFERENCIA 71,47 1,988 70,78 74,97 68,65 1,97 2,03 1,96 1,99 1,99 1,99

CRITERIO DE HOMOGENEIDAD  
NIVEL DE PROB.  
RECHAZO A LOS 3 AÑOS 2,383 0,002  
RECHAZO A LOS 2 AÑOS 2,471 0,002  
ACEPT. A LOS 2 AÑOS 2,329 0,020

\*\*\*\* ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE LN(DE+1) AJUST. \*\*\* \*

	GL	CM	COC. F
AÑOS	2	0,06239	
VARIETADES	39	0,11440	5,1
RESIDUAL	78	0,02226	
TOTAL	119	0,05313	

SÍMBOLOS

- \* - DE SUPERA EL CRITERIO COYU TRAS 3 AÑOS.
- + - DE SUPERA EL CRITERIO COYU TRAS 2 AÑOS.
- : - DE NO ACEPTABLE TODAVÍA CON RESP. A CRITERIO COYU TRAS 2 AÑOS.
- X - DE SUPERA POR UN FACTOR DE 1,265 LA MEDIA DE LAS VAR. DE REFERENCIA



**9.4412**      Sistemas utilizados para la aplicación del COYU

Los cuatro casos siguientes son los que, en general, representan las diferentes situaciones que pueden darse al aplicar el COYU en el examen DHE:

Caso A: El ensayo se realiza en 2 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del segundo ciclo (un ciclo de cultivo puede ser un año y se designa a continuación mediante el término "ciclo")

Caso B: El ensayo se realiza en 3 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del tercer ciclo

Caso C: El ensayo se realiza en 3 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del tercer ciclo, pero una variedad puede aceptarse tras el segundo ciclo

Caso D: El ensayo se realiza en 3 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del tercer ciclo, pero una variedad puede aceptarse o rechazarse tras el segundo ciclo

En las figuras 1 a 4 se ilustran, respectivamente, las etapas en las que se toman las decisiones en los casos A a D. Se muestra también en estas figuras los diversos niveles de probabilidad estándar ( $p_{h2}$ ,  $p_{nh2}$  y  $p_{h3}$ ) necesarios para calcular el criterio del COYU en cada caso. Se definen del modo siguiente:

<b>Nivel de probabilidad</b>	<b>Utilizado para decidir si una variedad es:</b>
$p_{h2}$	homogénea en un carácter, tras el segundo ciclo
$p_{nh2}$	no homogénea tras el segundo ciclo
$p_{h3}$	homogénea en un carácter, tras el tercer ciclo

En las figuras 1 a 4 el criterio del COYU calculado usando, por ejemplo, el nivel de probabilidad  $p_{h2}$  se designa  $HCp_{h2}$ , etc. La letra "H" representa la media ajustada de  $\ln(DE+1)$  correspondiente a una variedad con respecto a un carácter.

El cuadro 1 resume los diversos niveles de probabilidad estándar necesarios para calcular los criterios COYU en cada uno de los casos A a D. Por ejemplo, en el caso B solo se necesita un nivel de probabilidad ( $p_{h3}$ ), mientras que en el C se necesitan dos ( $p_{h2}$  y  $p_{h3}$ ).

Cuadro 1	COYU		
	$p_{h2}$	$p_{nh2}$	$p_{h3}$
A			
B			
C			
D			

Figura 1. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso A

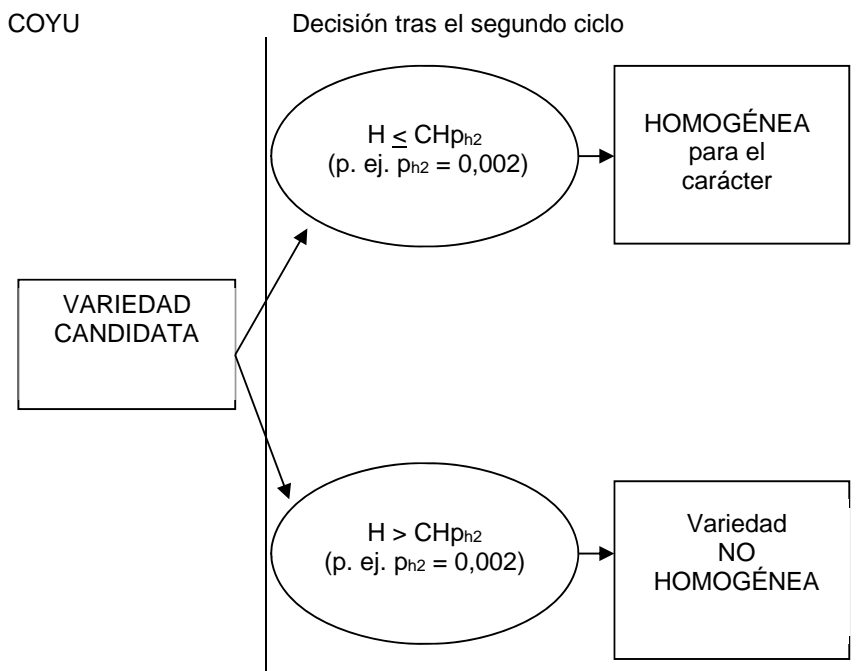
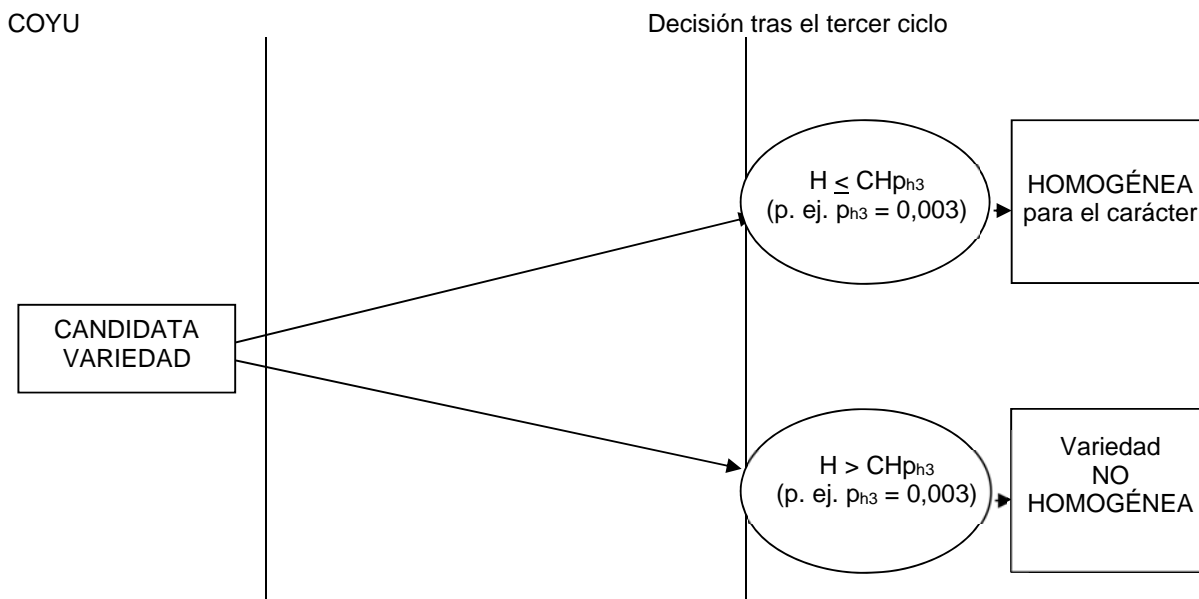


Figura 2. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso B



NOTA:

“H” es la media ajustada de  $\ln (DE+1)$  correspondiente a la variedad candidata con respecto al carácter  
“CHp” es el criterio COYU calculado con el nivel de probabilidad p.

Figura 3. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso C

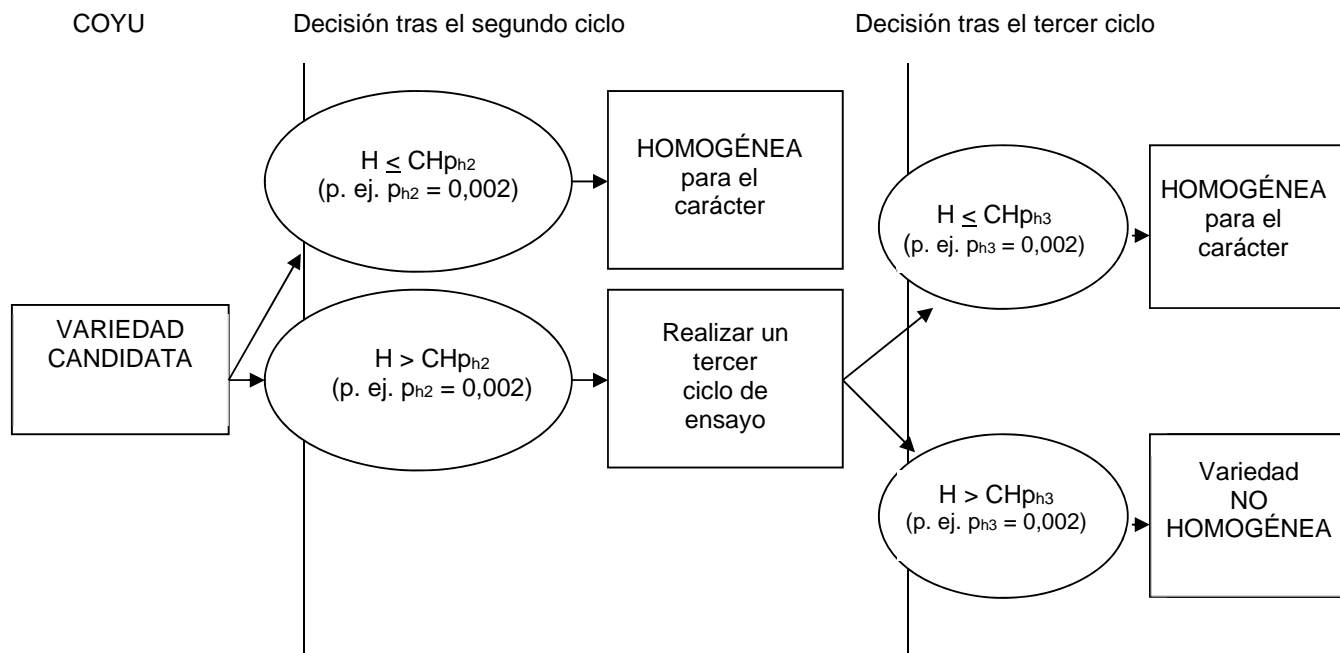
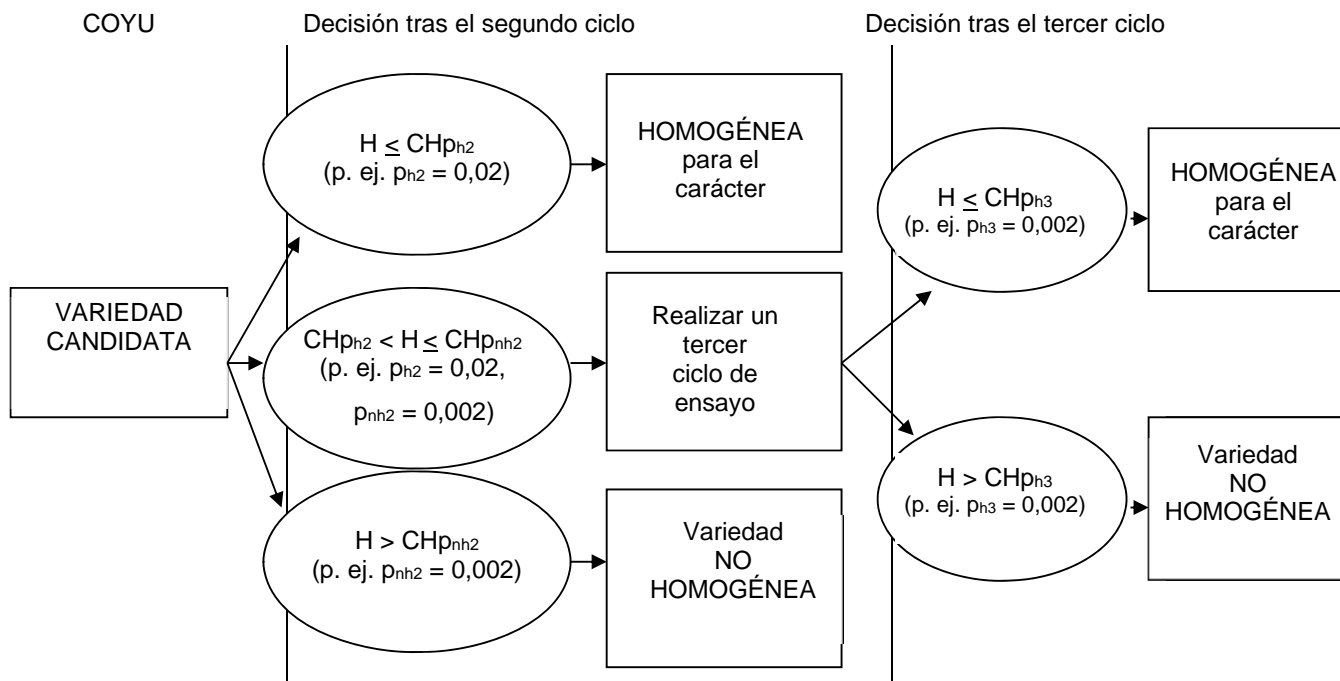


Figura 4. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso D



NOTA:

"H" es la media ajustada de  $\ln(DE+1)$  correspondiente a la variedad candidata con respecto al carácter  
 "CHp" es el criterio COYU calculado con el nivel de probabilidad p.

## PROYECTO DE TEXTO PROPUESTO PARA LA SECCIÓN 10 DEL DOCUMENTO TGP/8

Nota sobre el presente proyecto

Se indica ~~tachado~~ **(sombreado en gris)** lo que se ha acordado suprimir del texto propuesto en el documento TWC/37/7.

Se indica **subrayado (sombreado en gris)** lo que se ha acordado insertar en el texto propuesto en el documento TWC/37/7.

**9.10. CRITERIO COMBINADO INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD (COYU): VERSIÓN MEJORADA (SPLINES)****9.10.1** Resumen de los requisitos para la aplicación del método

- Para caracteres cuantitativos.
- Cuando se realizan observaciones de plantas individuales durante dos o más años.
- Cuando hay algunas diferencias entre plantas de una variedad, que representan una variación cuantitativa más que la presencia de plantas fuera de tipo.
- Se recomienda que la estimación de la varianza de las variedades comparables del análisis COYU tenga al menos 20 grados de libertad.

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).

En esta sección se describe el método mejorado del COYU basado en *splines*, el cual reemplaza a la versión anterior (véase la sección 9 “Criterio combinado interanual de homogeneidad (COYU): versión reemplazada (media móvil)” del documento TGP/8). Se recomienda utilizar esta versión mejorada.

**9.10.2** Resumen

**9.10.2.1** En el documento TGP/10 se explica que cuando no resulte apropiado el método basado en las plantas fuera de tipo para evaluar la homogeneidad, puede utilizarse el método de las desviaciones (o “desvíos”) estándar. Asimismo, afirma lo siguiente con respecto a la determinación del nivel de variación aceptable:

**“5.2 Determinación del nivel de variación aceptable**

5.2.1 La comparación entre la variedad candidata y las variedades comparables se lleva a cabo sobre la base de los desvíos estándar, calculados a partir de las observaciones realizadas en plantas individuales. La UPOV ha propuesto varios métodos estadísticos para evaluar la homogeneidad de los caracteres cuantitativos medidos. Uno de los métodos, que tiene en cuenta las variaciones entre los años, es el método del análisis combinado interanual de homogeneidad (COYU). La comparación entre la variedad candidata y las variedades comparables se efectúa sobre la base de las desviaciones estándar, calculados a partir de las observaciones realizadas en plantas individuales. Mediante este procedimiento COYU, se calcula un límite de tolerancia sobre la base de variedades comparables ya conocidas; es decir, la homogeneidad se evalúa por medio de un límite de tolerancia relativa sobre la base de las variedades del mismo ensayo con una expresión comparable de los caracteres.”

9-10.2.2 La homogeneidad suele estar relacionada con la expresión de un carácter. Por ejemplo, en algunas especies, las variedades de plantas grandes tienden a ser menos homogéneas en tamaño que las de plantas pequeñas. Si se aplica el mismo baremo a todas las variedades, es posible que algunas deban satisfacer baremos muy estrictos mientras que otras deban satisfacer baremos menos rigurosos. El COYU aborda este problema teniendo en cuenta, antes de establecer un baremo, la posible relación entre la homogeneidad, expresada por el DE entre plantas individuales, y la expresión del carácter, expresada por la media de la variedad.

9-10.2.3 El método conlleva la clasificación de las variedades comparables y candidatas en función del valor medio del carácter. Se toma el DE de cada variedad y se le resta el DE medio de las variedades más similares. Mediante este procedimiento, se obtiene, para cada variedad, una medida de su homogeneidad expresada con relación a la de variedades similares. La expresión "variedades comparables" se refiere aquí a variedades establecidas que se han incluido en el ensayo en cultivo y cuya expresión de los caracteres objeto de examen es comparable.

9-10.2.4 Los resultados de cada año se combinan para formar un cuadro con los DE ajustados por variedades y años, al que se aplica un análisis de la varianza. El DE medio ajustado de la variedad candidata se compara con la media de las variedades empleando una prueba de la *t* estándar.

9-10.2.5 El COYU, realmente, compara la homogeneidad, con respecto al carácter examinado, de una variedad candidata con la de las variedades más similares. Las principales ventajas del COYU son que todas las variedades pueden compararse sobre la misma base y que la información de varios años de ensayo puede combinarse en un solo criterio.

### 9-10.3 Introducción

9-10.3.1 La homogeneidad se evalúa en ocasiones midiendo caracteres individuales y calculando el desvío estándar (DE) de las mediciones realizadas en plantas individuales en una parcela. La media de los DE de todas las repeticiones proporciona una medida única de la homogeneidad de cada variedad del ensayo.

9-10.3.2 En esta sección se describe un procedimiento conocido como criterio combinado interanual de homogeneidad (criterio COYU). El criterio COYU evalúa la homogeneidad de una variedad con respecto a variedades comparables basándose en los DE de ensayos de varios años. Una particularidad del método es que toma en cuenta las posibles correlaciones entre la expresión de un carácter y la homogeneidad.

9-10.3.3 Esta sección describe:

- los principios en que se basa el método COYU;
- las recomendaciones de la UPOV sobre la aplicación del método COYU a especies individuales;
- los aspectos matemáticos del método, con un ejemplo que ilustra su aplicación;
- el programa informático disponible para aplicar el procedimiento.

### 9-10.4 El criterio COYU

9-10.4.1 La aplicación del criterio COYU conlleva las etapas indicadas a continuación, las cuales se aplican a cada carácter, de uno en uno. Se proporciona una descripción pormenorizada en la sección 9-10.6 de la parte II, más adelante.

- Cálculo de los DE intraparcelarios para cada variedad y cada año.
- Transformación de los DE, sumando 1 a los valores y tomando logaritmos neperianos (naturales).
- Estimación de la relación entre el DE y la media en cada año. El método empleado se basa en *splines* ajustados a los logaritmos de los DE de las variedades comparables.
- Ajustes de los logaritmos de los DE de las variedades candidatas y comparables basándose en las relaciones estimadas entre los DE y las medias en cada año.
- Promediado interanual de los valores ajustados de los logaritmos de los DE.

- Cálculo del DE máximo permisible (el criterio de homogeneidad), basado en una estimación de la variabilidad de la homogeneidad de las variedades comparables obtenida del cuadro análisis de la varianza de variedades y años de los valores ajustados de los logaritmos de los DE.
- Comparación de los valores ajustados de los logaritmos de los DE de las variedades candidatas con el DE máximo permisible.

9-10.4.2 El criterio COYU presenta las ventajas siguientes:

- Proporciona un método para evaluar la homogeneidad que es en gran medida independiente de las variedades examinadas.
- El método combina información de varios ensayos para formar un criterio único de homogeneidad.
- Las decisiones basadas en el método suelen mantenerse estables a lo largo del tiempo.
- El modelo estadístico subyacente refleja las fuentes principales de variación que influyen sobre la homogeneidad.
- Los baremos se basan en la homogeneidad de las variedades comparables.

#### 9-10.5 Utilización del método COYU

9-10.5.1 El método COYU se recomienda para evaluar la homogeneidad de variedades:

- para caracteres cuantitativos.
- cuando se realizan observaciones de plantas individuales durante dos o más años.
- cuando hay algunas diferencias entre plantas de una variedad, que representan una variación cuantitativa más que la presencia de plantas fuera de tipo.

9-10.5.2 Una variedad se considera homogénea con respecto a un carácter si el valor ajustado del logaritmo de su DE medio no supera el valor establecido como criterio de homogeneidad.

9-10.5.3 El nivel de probabilidad, “p”, utilizado para determinar el criterio de homogeneidad depende del cultivo. Se indican niveles de probabilidad recomendados en la sección 9-10.7 y 9-10.8.

9-10.5.4 El ensayo de homogeneidad puede realizarse en dos o en tres años. Si el ensayo se realiza normalmente en tres años, es posible decidir aceptar o rechazar tempranamente una variedad usando una selección adecuada de valores de probabilidad.

9-10.5.5 Se recomienda que la estimación de la varianza de las variedades comparables del análisis COYU tenga al menos 20 grados de libertad. Esto corresponde a 12 variedades comparables para un análisis COYU basado en un ensayo de dos años, y a 11 variedades de referencia para ensayos de tres años. En algunas situaciones, puede no haber suficientes variedades comparables para alcanzar los grados de libertad mínimos recomendados. Están elaborándose recomendaciones para tales casos.

#### 9-10.6 Aspectos matemáticos

Paso 1: Cálculo del desvío estándar intraparcelario

9-10.6.1 El cálculo de los desvíos estándar intraparcelarios para cada variedad en cada año se realiza promediando, para las diferentes repeticiones, los desvíos estándar de los datos correspondientes a las plantas individuales de cada parcela,  $DE_j$ :

$$DE_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_{ij} - \bar{y}_j)^2}{(n-1)}}$$

$$DE = \frac{\sum_{j=1}^r DE_j}{r}$$

donde  $y_{ij}$  es la observación correspondiente a la planta  $i$  en la parcela  $j$ ,  $\bar{y}_j$  es la media de las observaciones de la parcela  $j$ ,  $n$  es el número de plantas medidas en cada parcela y  $r$  es el número de repeticiones.

Paso 2: Transformación de los DE

9-10.6.2 Transformación de los DE, sumando 1 y tomando logaritmos neperianos. La finalidad de esta transformación es facilitar el análisis estadístico de las DE.

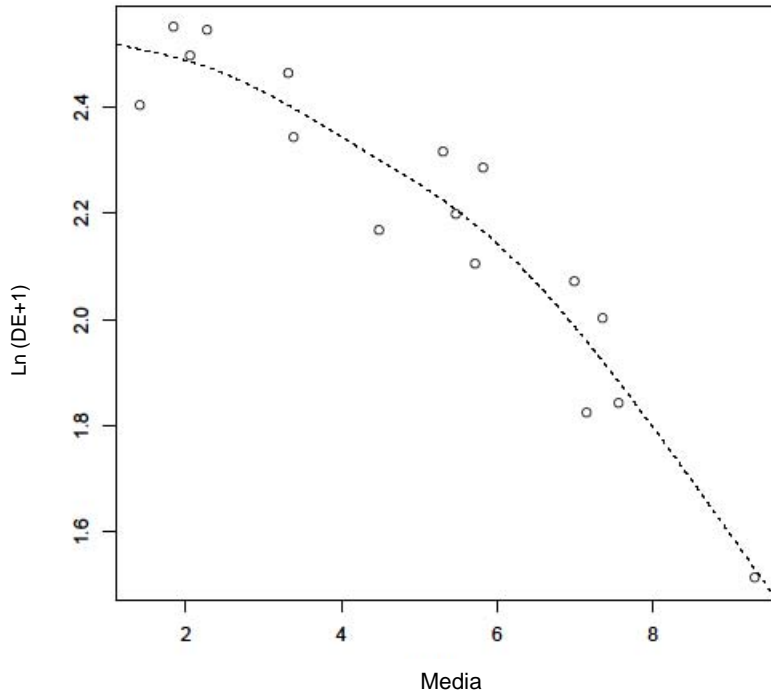
Paso 3: Estimación de la relación entre el DE y la media en cada año

9-10.6.3 La versión revisada del COYU se basa en el método de los *splines*, en lugar de basarse en el método de la media móvil como el procedimiento anterior.

9-10.6.4 Para cada año por separado, se calcula la forma de la relación media entre el DE y la media del carácter de las variedades comparables. El método de cálculo es un suavizado mediante *spline* cúbico, con cuatro grados de libertad. Los logaritmos de los DE (la variable Y) se ajustan a las medias (la variable X) de cada variedad utilizando el *spline*.

9-10.6.5 Un sencillo ejemplo con datos simulados ilustra este procedimiento con 16 variedades en la figura 1. Los puntos señalados con "o" en la figura 1 representan los logaritmos de los DE y las medias correspondientes de 16 variedades. La línea discontinua representa el suavizado mediante el *spline* ajustado.

**Figura 1: Asociación entre los DE y la media** (se usa el símbolo "o" para la DE observada y la línea discontinua para el spline ajustado)



Paso 4: Ajuste de los valores de DE transformados basándose en la relación entre DE estimados y las medias

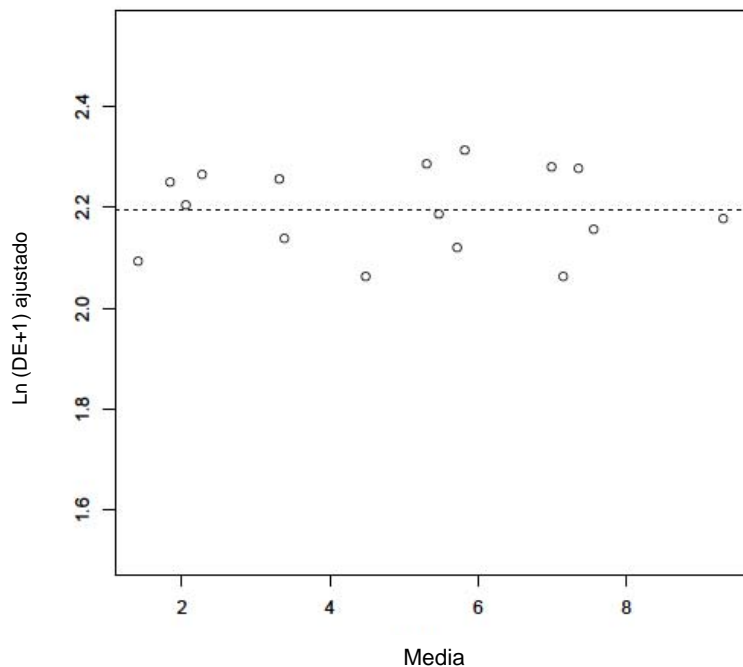
**9.10.6.6** Una vez que se han determinado los valores de tendencia para las variedades comparables, se estiman los valores de tendencia para las variedades candidatas mediante predicciones a partir del *spline*.

**9.10.6.7** Para ajustar los DE en función de su relación con la media del carácter, se sustraen los valores de tendencia estimados de las DE transformadas y se vuelve a sumar la media total.

**9.10.6.8** En la figura 2 se ilustran los resultados correspondientes al ejemplo sencillo con 16 variedades.



**Figura 2: Ajuste para la asociación entre los DE y la media del carácter** (el símbolo "o" representa la DE ajustada y la línea discontinua representa la media total)



Paso 5: Cálculo del criterio de homogeneidad

9-10.6.9 El desvío estándar máximo permitido (el criterio de homogeneidad, CH), para k años de ensayos, adopta a la forma

$$CH = DE_r + t_p \sqrt{V_c}$$

donde  $DE_r$  es la media de los valores ajustados de los logaritmos de los DE de las variedades comparables,  $V_c$  es una varianza específica de la variedad candidata (relacionada con la incertidumbre de la predicción del *spline*),  $t_p$  es el valor de t de una cola para la probabilidad p con los grados de libertad adecuados, teniendo en cuenta el ajuste del *spline*. Se encontrará más información en Roberts & Kristensen (2015).

9-10.6.10 El criterio de homogeneidad es específico de la variedad candidata y depende de su nivel de expresión en relación con el de las variedades comparables.

#### 9-10.7 Niveles de probabilidad

9-10.7.1 Para el procedimiento actual, se recomienda que se utilice un nivel de probabilidad del 0,3%. Se ha elegido este nivel para que las decisiones sean acordes a las del procedimiento anterior, con el que era habitual utilizar un nivel de probabilidad del 0,1%.

10.7.2 Si para la aceptación temprana de una variedad candidata tras dos años se utilizaba un nivel de probabilidad del 1% con el procedimiento anterior, se recomienda que se utilice un nivel de probabilidad del 2%.

#### 9-10.8 Decisiones tempranas en un ensayo de tres años

9-10.8.1 Pueden tomarse decisiones sobre la homogeneidad transcurridos dos o tres años, dependiendo del cultivo. Si el criterio COYU se aplica normalmente en tres años, es posible decidir aceptar o rechazar tempranamente una variedad candidata usando una selección adecuada de valores de probabilidad.

9-10.8.2 El nivel de probabilidad para el rechazo temprano de una variedad candidata transcurridos dos años debería ser el mismo que el aplicado en el ensayo completo de tres años. Por ejemplo, si para el método COYU en tres años se aplica un nivel de probabilidad del 0,3%, una variedad candidata puede rechazarse a los dos años si su homogeneidad supera el criterio COYU con un nivel de probabilidad del 0,3%.

9-10.8.3 El nivel de probabilidad para la aceptación temprana de una variedad candidata transcurridos dos años debería ser mayor que el aplicado para el ensayo completo de tres años. Por ejemplo, si para el método COYU en tres años se aplica un nivel de probabilidad del 0,3%, una variedad candidata puede aceptarse a los dos años si su homogeneidad no supera el criterio COYU con un nivel de probabilidad del 2%.

9-10.8.4 Es posible que algunas variedades no sean rechazadas ni aceptadas transcurridos dos años. Una variedad podría tener una homogeneidad que supere el criterio COYU con nivel de probabilidad del 2% pero no el criterio con nivel de probabilidad del 0,3%. En este caso, tales variedades deben evaluarse nuevamente a los tres años.

9-8.5 ~~Si para el rechazo temprano de una variedad candidata tras dos años se utilizaba un nivel de probabilidad del 1% con el procedimiento anterior, se recomienda que se utilice un nivel de probabilidad del 2%.~~

#### 9-10.9 Extrapolación

9-10.9.1 Si en una variedad candidata el nivel de expresión de un carácter no se corresponde con el observado en otras variedades, nos encontramos ante una "extrapolation".

9-10.9.2 En la Introducción General al examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad y a la elaboración de descripciones armonizadas de las obtenciones vegetales (documento TG/1/3) se establece lo siguiente:

- 
- *"6.4.2.2.1 Para los caracteres medidos, el nivel de variación aceptable no deberá exceder significativamente el nivel de variación hallado en las variedades comparables ya conocidas."*

9-10.9.3 Si el nivel de expresión es muy diferente del de otras variedades evaluadas, se debe considerar si estas variedades son realmente comparables.

9-10.9.3 El procedimiento programa informático para el COYU tiene herramientas que permiten evaluar la presencia de extrapolación y el grado de extrapolación. Este programa informático también proporciona información que puede ayudar al experto en el cultivo a tomar una decisión sobre la homogeneidad en presencia de extrapolación.

9-10.9.4 En primer lugar, el procedimiento indica si la media de la variedad candidata no está comprendida en el intervalo de medias observado en otras variedades evaluadas en alguno de los años.

9-10.9.4 El grado de extrapolación se basa en la inflación del criterio COYU de la variedad candidata respecto de la variedad comparable más cercana (véase el documento TWC/35/6 "*Method of calculation of COYU: practical exercise, probability levels, extrapolation & software*") (Método de cálculo del COYU: ejercicio práctico, niveles de probabilidad extrapolación y programa informático). En presencia de extrapolación, el grado de extrapolación será mayor de 1. Cuando mayor sea esta cifra, más extrema es la extrapolación. Se propone que todos los casos de extrapolación se analicen comparándolos con los resultados del programa para el COYU (véanse los ejemplos en los párrafos siguientes) y se preste especial atención cuando el grado es mayor de 2.

9-10.9.5 En los casos en que el grado de extrapolación sea suficientemente alto como para suscitar preocupación, el experto en el cultivo puede tener en cuenta el resultado del procedimiento COYU para tomar decisiones. Entre estos resultados se incluyen los gráficos de ln (DE+1) en función de los valores medios y las tablas de resultados. En los párrafos siguientes se ofrecen ejemplos.

#### 9-10.10 Aplicación del COYU

9-10.9.1 El criterio COYU puede aplicarse utilizando el módulo COYUS9 del programa DUST para el análisis estadístico de datos de DHE, que puede solicitarse a la Dra. Sally Watson (correo-e: info@afbini.gov.uk) o bien obtenerse en <http://www.afbini.gov.uk/dustnt.htm> <https://www.afbini.gov.uk/articles/distinctness-uniformity-and-stability-trials-dust-software>. También se dispone de un programa informático en R, que puede encontrarse en el sitio web <https://github.com/BiomathematicsAndStatisticsScotland/coyus/>.

#### 9-10.11 Ejemplo de uso del programa informático para el COYU

##### 9-10.11.1 Programa informático DUST

9-10.11.1.1 Se obtienen resultados detallados para cada carácter y luego un resumen de todos los caracteres.

9-10.11.1.2 En el cuadro A1 se expone un ejemplo de los resultados detallados obtenidos para un carácter (fecha de espigado). Son los resultados de un ensayo de dos años. En este caso, ninguna de las variedades candidatas supera el criterio COYU (con un nivel de probabilidad de 0,003). Sin embargo, en la variedad candidata C1 se advierte un alto grado de extrapolación. En la figura A1 se presentan los valores de ln (DE) en función de las medias de este carácter. Se observa que la variedad candidata es mucho más temprana que las variedades comparables. El experto puede recurrir a este tipo de figuras para facilitar la evaluación de la homogeneidad de una variedad candidata que tiene un nivel de expresión diferente del de las variedades comparables. Obsérvese que el símbolo "!" señala un problema de extrapolación de la variedad candidata C1, la cual presenta un factor de extrapolación bastante alto, de 6,0, como se observa claramente en la figura.

**CUADRO A1: Ejemplo de los resultados detallados del programa COYUS**

8 - FECHA DE ESPIGADO

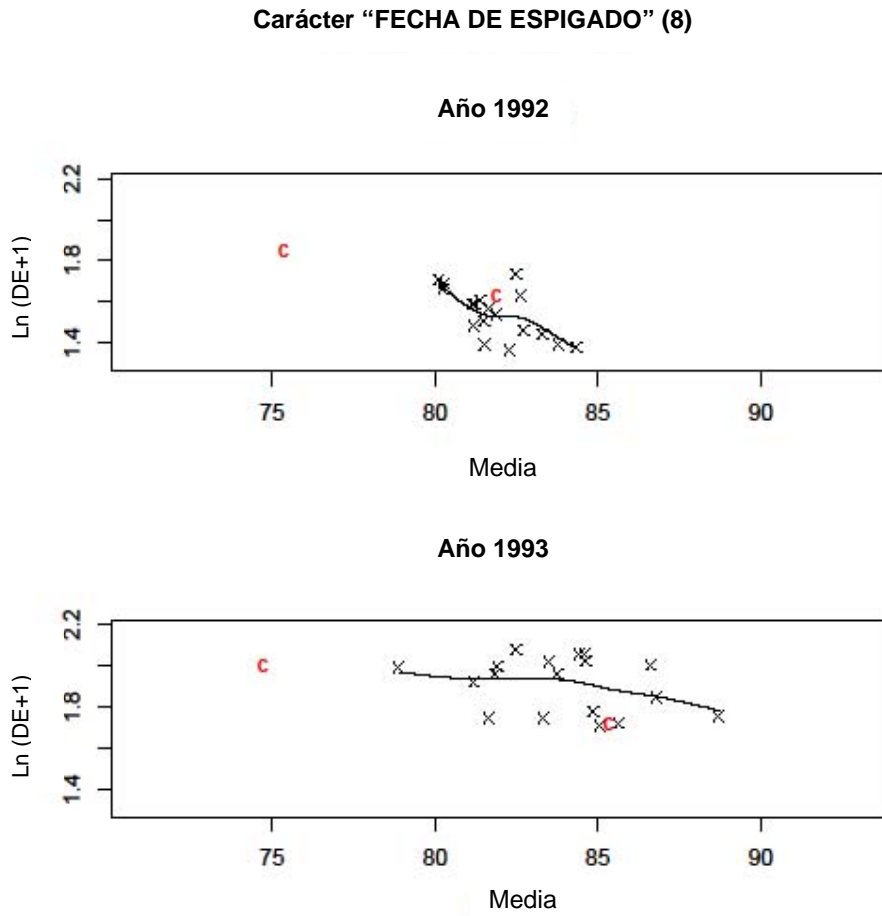
\*\*\*\* ANÁLISIS DE HOMOGENEIDAD DE LOS DESVÍOS ESTÁNDAR (DE) DE LOS DATOS CORRESPONDIENTES A PLANTAS INDIVIDUALES \*\*\*\*

AFP	VARIEDAD	Extrapolación	Media_car.	Ln DE ajust.	Ln DE sin ajust	y1_media	y2_media	Ln(DE+1)_y1	Ln(DE+1)_y2
VAR. CANDIDATA									
101	C1	6,0	75,0!	1,45	1,92	75,3	74,7	1,85	2,00
102	C2	-	83,6	1,69	1,67	81,9	85,3	1,63	1,71
MEDIAS DE	REFERENCIA			82,9	1,73				
REFERENCIA									
1	R1		81,9	1,76	1,77	84,4	88,7	1,38	1,76
2	R2		82,9	1,83	1,83	82,7	84,9	1,46	1,78
3	R3		84,5	1,63	1,58	81,7	83,8	1,57	1,96
4	R4		83,7	1,55	1,54	81,5	83,5	1,51	2,02
5	R5		79,5	1,74	1,85	80,3	81,9	1,69	1,96
6	R6		82,5	1,75	1,77	82,3	85,1	1,37	1,71
7	R7		81,1	1,75	1,83	81,2	81,2	1,59	1,92
8	R8		82,5	1,78	1,84	81,2	81,7	1,48	1,74
9	R9		81,2	1,74	1,76	81,4	84,5	1,61	2,06
10	R10		82,7	1,76	1,76	80,1	78,9	1,71	1,99
11	R11		86,5	1,72	1,57	81,9	81,9	1,54	2,00
12	R12		83,8	1,64	1,62	80,3	84,6	1,66	2,02
13	R13		82,4	1,56	1,57	83,3	85,7	1,44	1,72
14	R14		84,7	1,78	1,74	81,5	83,4	1,39	1,74
15	R15		81,8	1,81	1,84	82,6	86,8	1,63	1,85
16	R16		83,6	1,90	1,90	81,2	82,5	1,59	2,08
17	R17		85,2	1,79	1,70	82,5	84,6	1,73	2,06
18	R18		81,4	1,59	1,61	83,8	86,6	1,39	2,00

**SÍMBOLOS**

EL +DE SUPERA EL CRITERIO COMBINADO INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD TRAS DOS AÑOS, CON UN NIVEL DE PROBABILIDAD DE 0,0030  
\_ NO SUPERA EL CRITERIO.  
! SE DETECTA EXTRAPOLACIÓN.

FIGURA A1: Gráfico que ilustra el Ln (DE) en función de la media del programa COYUS



9-10.11.1.3 El programa también ofrece un resumen de todos los caracteres. Véase un ejemplo en el cuadro A2. Como se observa, ninguno de los caracteres de ninguna de las variedades candidatas incumple el criterio de homogeneidad COYU. Sin embargo, en la variedad ~~C2~~ C1 se advierte extrapolación en varios caracteres. Por lo tanto, se aconsejará al experto que examine esta variedad con atención.

**CUADRO A2: Ejemplo de resultado resumen del programa COYUS**

RESUMEN DE LA VARIEDAD CANDIDATA

AFP	VARIEDAD	4	9	5	60	70	8	10	11	14	15	17	24	31	33	34	35	41
101	C1	-	-	-	-	-	!	!	-	-	!	-	!	-	-	-	!	!
102	C2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

SÍMBOLOS

EL +DE SUPERA EL CRITERIO COMBINADO INTERANUAL DE HOMOGENEIDAD TRAS DOS AÑOS, CON UN NIVEL DE PROBABILIDAD DE 0,0030  
! SE DETECTA EXTRAPOLACIÓN.

CRITERIOS DE UNIFORMIDAD DE LA VAR. CANDIDATA

		4	9	5	60	70	8	10	11	14	15	17	24	31	33	34	35	41
RECHAZO TRAS 2 AÑOS																		
101	C1	2,57	2,55	2,51	2,49	2,49	3,05	2,89	2,7	1,95	1,2	2,8	1,94	1,77	1,75	1,24	1,74	0,196
102	C2	2,57	2,55	2,51	2,49	2,49	1,99	2,75	2,69	1,94	1,19	2,8	1,88	1,77	1,74	1,23	1,68	0,187
ACEPTACIÓN TRAS 2 AÑOS																		
101	C1	2,57	2,55	2,51	2,49	2,49	3,05	2,89	2,7	1,95	1,2	2,8	1,94	1,77	1,75	1,24	1,74	0,196
102	C2	2,57	2,55	2,51	2,49	2,49	1,99	2,75	2,69	1,94	1,19	2,8	1,88	1,77	1,74	1,23	1,68	0,187

9-10.11.1.4 Otro resultado obtenido del programa COYUS es un archivo de valores separados por comas, el cual facilita la transferencia a Excel.

9-10.12      Sistemas utilizados para la aplicación del COYU

Los cuatro casos siguientes son los que, en general, representan las diferentes situaciones que pueden darse al aplicar el COYU en el examen DHE:

Caso A: El ensayo se realiza en 2 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del segundo ciclo (un ciclo de cultivo puede ser un año y se designa a continuación mediante el término “ciclo”)

Caso B: El ensayo se realiza en 3 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del tercer ciclo

Caso C: El ensayo se realiza en 3 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del tercer ciclo, pero una variedad puede aceptarse tras el segundo ciclo

Caso D: El ensayo se realiza en 3 ciclos de cultivo independientes y las decisiones se toman después del tercer ciclo, pero una variedad puede aceptarse o rechazarse tras el segundo ciclo

En las figuras 1 a 4 se ilustran, respectivamente, las etapas en las que se toman las decisiones en los casos A a D. Se muestra también en estas figuras los diversos niveles de probabilidad estándar ( $p_{h2}$ ,  $p_{nh2}$  y  $p_{h3}$ ) necesarios para calcular el criterio del COYU en cada caso. Se definen del modo siguiente:

Nivel de probabilidad	Utilizado para decidir si una variedad es:
$p_{h2}$	homogénea en un carácter, tras el segundo ciclo
$p_{nh2}$	no homogénea tras el segundo ciclo
$p_{h3}$	homogénea en un carácter, tras el tercer ciclo

En las figuras 1 a 4 el criterio del COYU calculado usando, por ejemplo, el nivel de probabilidad  $p_{h2}$  se designa  $HC_{p_{h2}}$ , etc. La letra "H" representa la media ajustada de  $\ln(DE+1)$  correspondiente a una variedad con respecto a un carácter.

El cuadro 1 resume los diversos niveles de probabilidad estándar necesarios para calcular los criterios COYU en cada uno de los casos A a D. Por ejemplo, en el caso B solo se necesita un nivel de probabilidad ( $p_{h3}$ ), mientras que en el C se necesitan dos ( $p_{h2}$  y  $p_{h3}$ ).

CASO	COYU		
	$p_{h2}$	$p_{nh2}$	$p_{h3}$
A			
B			
C			
D			

Figura 1. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso A

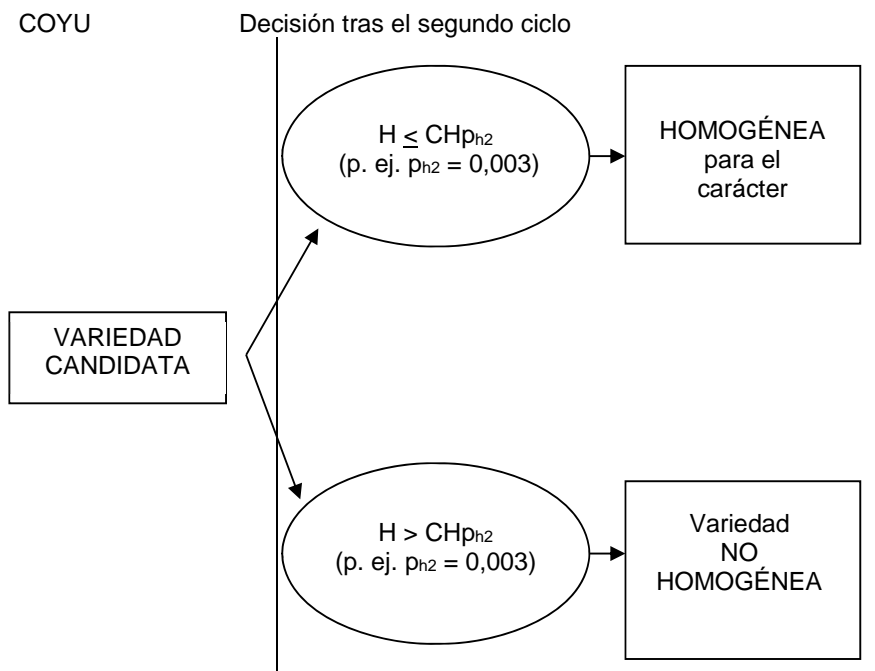
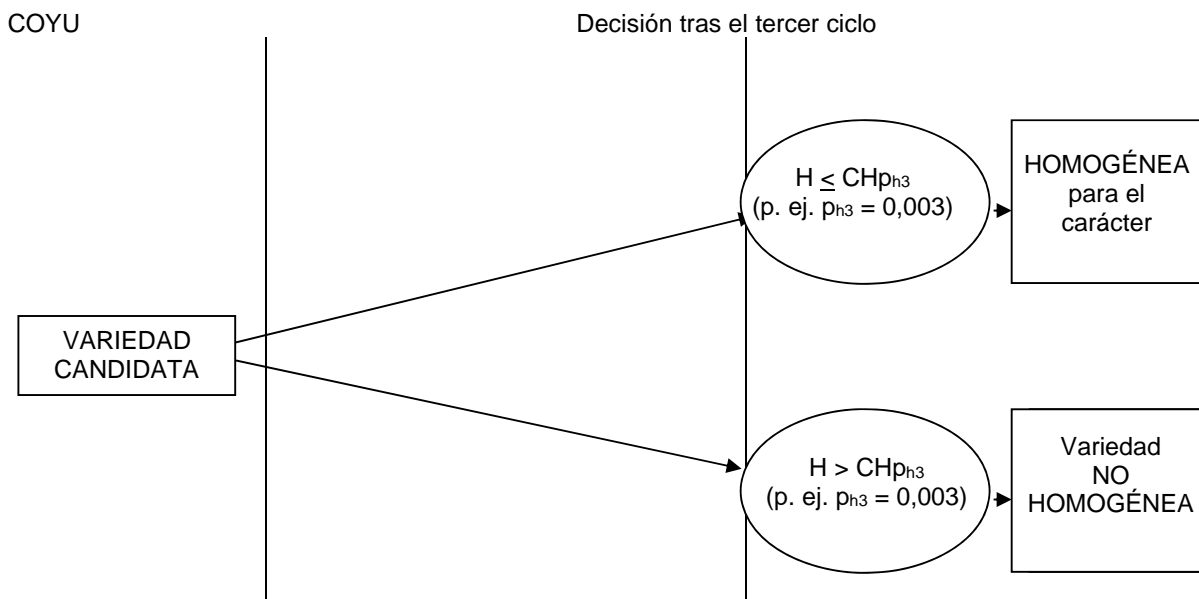


Figura 2. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso B



NOTA:

“H” es la media ajustada de  $\ln(DE+1)$  correspondiente a la variedad candidata con respecto al carácter  
“CHp” es el criterio COYU calculado con el nivel de probabilidad p.



Figura 3. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso C

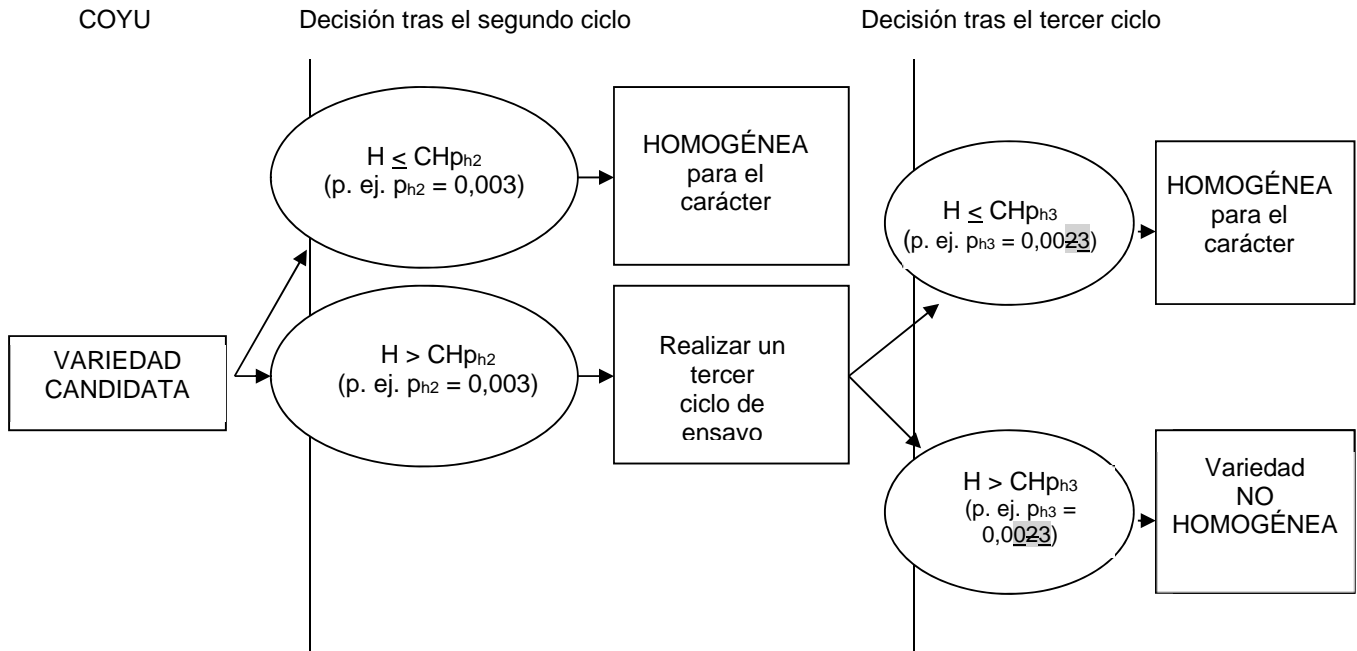
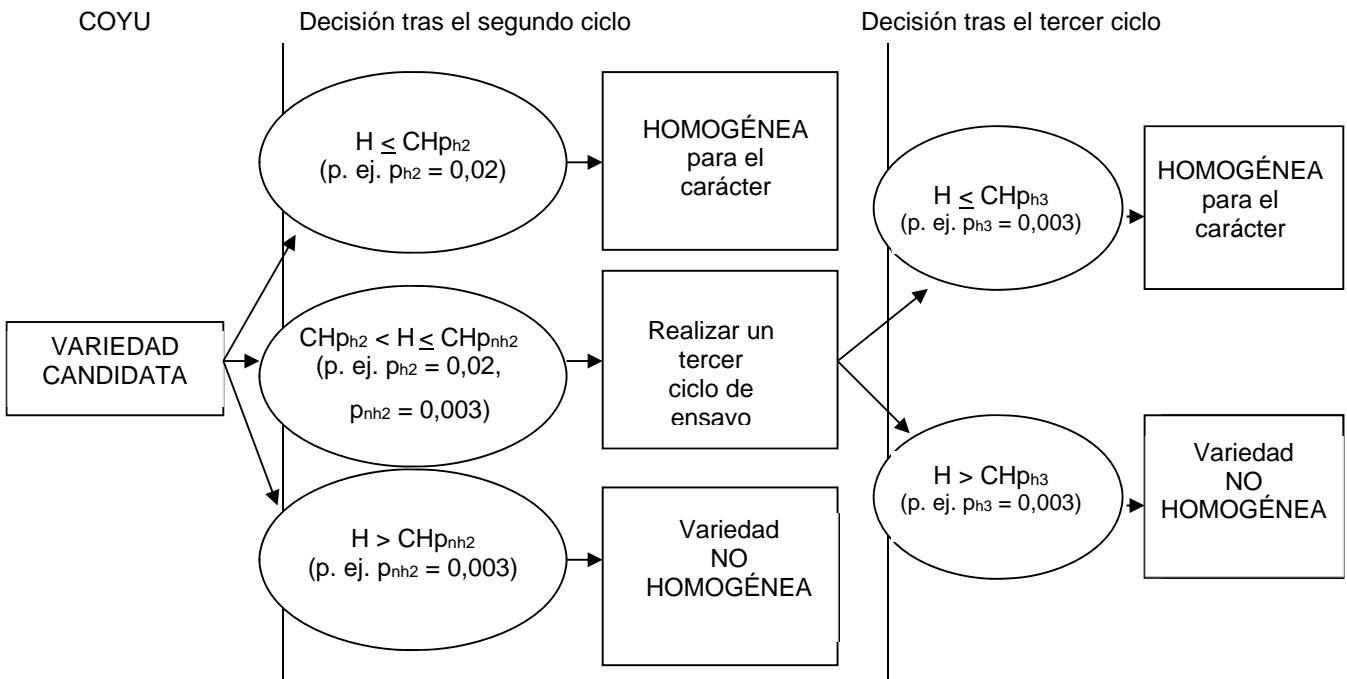


Figura 4. Decisiones de aplicación del criterio COYU y niveles de probabilidad estándar ( $p_i$ ) en el caso D



NOTA:

“H” es la media ajustada de  $\ln(DE+1)$  correspondiente a la variedad candidata con respecto al carácter  
 “CHp” es el criterio COYU calculado con el nivel de probabilidad p.

**9.10.13 Bibliografía**

Roberts A.M.I., Kristensen K (2015) An improved Combined-Over-Year Uniformity Criterion for assessing uniformity based on quantitative characteristics. Biuletyn Oceny Odmian 34, 49-57.

[Fin del Anexo II y del documento]