



TC/51/22
 ORIGINAL : anglais
 DATE : 5 février 2015

UNION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DES OBTENTIONS VÉGÉTALES

Genève

COMITE TECHNIQUE

Cinquante et unième session Genève, 23–25 mars 2015

REVISION DU DOCUMENT TGP/8 : DEUXIEME PARTIE : TECHNIQUES UTILISEES DANS
 L'EXAMEN DHS, NOUVELLE SECTION : METHODES STATISTIQUES APPLICABLES
 AUX CARACTERES OBSERVES VISUELLEMENT

Document établi par le Bureau de l'Union

Avertissement : le présent document ne représente pas les principes ou les orientations de l'UPOV

1. L'objet du présent document est de faire rapport sur les faits nouveaux concernant les "Méthodes statistiques applicables aux caractères observés visuellement".
2. Les abréviations ci-après sont utilisées dans le présent document :
 - TC : Comité technique
 - TC-EDC : Comité de rédaction élargi
 - TWA : Groupe de travail technique sur les plantes agricoles
 - TWC : Groupe de travail technique sur les systèmes d'automatisation et les programmes d'ordinateur
 - TWF : Groupe de travail technique sur les plantes fruitières
 - TWO : Groupe de travail technique sur les plantes ornementales et les arbres forestiers
 - TWP : Groupes de travail technique
 - TWV : Groupe de travail technique sur les plantes potagères

INFORMATIONS GENERALES

3. Les informations générales sur cette question sont fournies dans le document TC/50/28 "Révision du document TGP/8 : deuxième partie : Quelques techniques utilisées dans l'examen DHS, nouvelle section : Méthodes statistiques applicables aux caractères observés visuellement".

FAITS NOUVEAUX EN 2014

Comité technique

4. Le Comité technique, à sa cinquantième session tenue à Genève du 7 au 9 avril 2014, a examiné le document TC/50/28 "Révision du document TGP/8 : deuxième partie : Quelques techniques utilisées dans l'examen DHS, nouvelle section : Méthodes statistiques applicables aux caractères observés visuellement".
5. Le TC a approuvé l'élaboration d'une nouvelle méthode pour les données à distribution multinomiale (voir le paragraphe 65 du document TC/50/36 "Compte rendu des conclusions").

6. Le TC a invité le TWC à comparer la nouvelle méthode pour les données à distribution multinomiale et le test du khi carré, comme indiqué dans le paragraphe 10 du document TC/50/28 (voir le paragraphe 66 du document TC/50/36 "Compte rendu des conclusions").

7. Le TC a demandé au TWC de trouver un expert doté des compétences nécessaires pour servir de rédacteur du document (voir le paragraphe 67 du document TC/50/36 "Compte rendu des conclusions").

Groupes de travail techniques

8. À leurs sessions de 2014, le TWO, le TWF, le TWV, le TWC et le TWA ont respectivement examiné les documents TWO/47/21, TWF/45/21, TWV/48/21, TWC/32/21, TWC/32/21 Add. et TWA/43/21 "Revision of Document TGP/8: Part II: Selected Techniques Used in DUS Examination, New Section: Statistical Methods for Visually Observed Characteristics".

9. L'annexe du document 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" est reproduite dans l'annexe du présent document.

10. Le TWO, le TWF, le TWC, le TWV et le TWA ont pris note des faits nouveaux concernant une nouvelle section éventuelle intitulée "Méthodes statistiques applicables aux caractères observés visuellement" aux fins de son inclusion dans la deuxième partie "Techniques utilisées dans l'examen DHS" du document TGP/8, au titre d'une future version révisée du document TGP/8 (voir, respectivement, le paragraphe 47 du document TWO/47/28 "Report", le paragraphe 48 du document TWF/45/32 "Report", le paragraphe 45 du document TWC/32/28 "Report", le paragraphe 61 du document TWV/48/43 "Report" et le paragraphe 53 du document TWA/43/27 "Report").

11. Le TWO, le TWF et le TWV sont convenus qu'il conviendrait de préciser que la nouvelle méthode proposée a été utilisée pour l'observation visuelle des plantes isolées ou parties de plantes (VS) (voir, respectivement, le paragraphe 48 du document TWO/47/28, le paragraphe 49 du document TWF/45/32 et le paragraphe 62 du document TWV/48/43).

12. Le TWC a examiné la comparaison des résultats concernant les décisions prises en matière de distinction obtenus avec le test du khi carré et avec la nouvelle méthode COYD applicable aux caractères observés visuellement, qui a été présentée par un expert de la Finlande et qui figure dans l'annexe du document TWC/32/21 Add. (voir le paragraphe 46 du document TWC/32/28).

13. Le TWC a estimé que la nouvelle méthode était conçue pour l'analyse des caractères observés visuellement et bénéficiait d'une meilleure base que le test du khi carré. Il a noté qu'elle permettait l'établissement de la distinction entre un plus grand nombre de paires de variétés que le test du khi carré dans l'exemple du caractère "port" du fétuque des prés qui a été examiné (voir le paragraphe 47 du document TWC/32/28).

14. Le TWC est convenu qu'un logiciel devrait être mis au point en utilisant la nouvelle méthode pour les logiciels disponibles et a noté que le code était actuellement disponible pour SAS. Il a pris note de l'information selon laquelle le Royaume-Uni examinait actuellement comment GenStat pourrait être utilisé pour cette méthode (voir le paragraphe 48 du document TWC/32/28).

15. Le TWC a décidé d'inviter un expert de la Chine à présenter, à sa prochaine session, un exposé sur l'analyse des caractères observés visuellement, effectuée avec le logiciel DUST China (DUSTC) en utilisant les données relatives au fétuque des prés fournies par la Finlande (voir le paragraphe 49 du document TWC/32/28).

16. Le TWA a pris note de la comparaison des résultats concernant les décisions prises en matière de distinction obtenus avec le test du khi carré et avec la méthode COYD pour les caractères ordinaux, faite en utilisant les données de la Finlande sur le port du fétuque des prés. Il est convenu de demander au TWC de préciser si la méthode COYD pour les caractères ordinaux était recommandée pour toutes les données ordinales ou si d'autres conditions devraient aussi être prises en considération lors du choix de la méthode d'analyse (voir le paragraphe 54 du document TWA/43/27).

Comité de rédaction élargi

17. Le TC-EDC, à sa réunion tenue à Genève les 7 et 8 janvier 2015, a examiné le document TC-EDC/Jan 15/12 "Révision du document TGP/8 : deuxième partie : Quelques techniques utilisées dans l'examen DHS, nouvelle section : Méthodes statistiques applicables aux caractères observés visuellement".

18. Pour faire mieux comprendre la nouvelle méthode proposée, le TC-EDC a recommandé que les membres de l'Union soient invités à expliquer aux TWP comment ils envisageaient d'utiliser la nouvelle méthode aux fins de l'examen DHS. En outre, le TC-EDC a proposé que le document "Méthodes statistiques applicables aux caractères observés visuellement" soit retiré du programme de révision du document TGP/8 et présenté au titre d'un point de l'ordre du jour distinct dans l'attente de précisions sur l'utilisation éventuelle de cette méthode.

19. *Le TC est invité*

- a) *à encourager les membres de l'Union à expliquer aux TWP comment ils envisagent d'utiliser la nouvelle méthode statistique applicable aux caractères observés visuellement aux fins de l'examen DHS;*
- b) *à décider de retirer le document "Méthodes statistiques applicables aux caractères observés visuellement" du programme de révision du document TGP/8 et de l'examiner au titre d'un point de l'ordre du jour distinct; et*
- c) *à noter qu'un expert de la Chine a été invité à présenter, à la prochaine session du TWC, un exposé sur l'analyse des caractères observés visuellement effectuée avec le progiciel DUST China (DUSTC) en utilisant les données relatives au fétuque des prés fournies par la Finlande.*

[L'annexe suit]

**RÉVISION DU DOCUMENT TGP/8 : DEUXIÈME PARTIE : QUELQUES TECHNIQUES UTILISÉES
DANS L'EXAMEN DHS, NOUVELLE SECTION : MÉTHODES STATISTIQUES APPLICABLES
AUX CARACTÈRES OBSERVÉS VISUELLEMENT**

**COMPARAISON DES RÉSULTATS OBTENUS CONCERNANT LES DÉCISIONS PRISES EN MATIÈRE
DE DISTINCTION AVEC LE TEST DU KHI CARRÉ ET AVEC LA MÉTHODE COYD POUR LES
CARACTÈRES ORDINAUX**

Introduction

1. À sa trente et unième réunion tenue en 2013, le TWC est convenu qu'il serait utile de mettre au point la méthode pour les données multinomiales et de comparer les décisions prises à l'aide des deux méthodes, à savoir le test du khi carré et la méthode COYD, pour les caractères multinomiaux, sur la base des données réelles fournies par la Finlande et le Royaume-Uni (fléole, trèfle violet et fétuque des prés : port) (voir le rapport TWC/31/32, page 7).
2. Une comparaison des résultats obtenus concernant les décisions prises en matière de distinction avec le test du khi carré et avec la méthode COYD pour les caractères ordinaux a été faite en utilisant les données de la Finlande sur le port du fétuque des prés. La comparaison a pour objet de vérifier si la méthode COYD pour les caractères ordinaux distingue davantage de paires de variétés que le test du khi carré. Un expert du Danemark a déclaré dans un memorandum (annexe du document TC/50/28, page 2) que "[l]e test du khi carré ne dépend pas de l'échelle des mesures de telle sorte que les données enregistrées sur l'échelle nominale et l'échelle ordinale sont traitées de la même façon et parce que le test du khi carré ignore le classement des notes sur l'échelle ordinale. La nouvelle méthode proposée pour les caractères enregistrés sur l'échelle ordinale tient compte de ce classement. Elle est par conséquent censée être plus efficace si les données sont enregistrées sur l'échelle ordinale que si elles le sont sur l'échelle nominale".
3. Une introduction sur les différents types de données et les niveaux d'échelle, y compris les données quantitatives ordinales mesurées à l'aide d'une échelle, est présentée dans le document de révision relatif à la section 'Données à enregistrer' du document TGP/8 (la dernière version figure à l'annexe II du TC/50/5). Une analyse détaillée de la méthode COYD pour les caractères ordinaux a été réalisée par un expert du Danemark (annexe II du document TC/49/32, pages 4 à 10). Le test du khi carré de Pearson est expliqué dans la deuxième partie du document TGP/8/1, page 89.
4. Le caractère 'Plante : port à l'épiaison' (TG/39/8 Fétuque des prés (*Festuca pratensis* Huds.) et Fétuque élevée (*F.arundinacea* Schreb.)) est observé visuellement. Le document TG/39/8 indique pour ce caractère que "[l]e port de la plante devrait être déterminé de manière visuelle d'après la position des feuilles de la plante dans son ensemble. L'angle formé par la ligne imaginaire qui traverse la région de plus grande densité des feuilles et la verticale doit être observé". Les observations relatives à ces données ont été effectuées sur des plantes isolées et l'observateur a attribué une note à chacune d'entre elles.

Critères de distinction dans le test du khi carré

5. La valeur de p (probabilité) utilisée dans le test du khi carré était de 0,05. La correction de Yates n'a pas été utilisée car le nombre de classes dans la comparaison était toujours supérieur à deux.
6. Le sens des données a été vérifié avant la prise de décision concernant la distinction, c'est-à-dire que le port de la variété candidate doit être constamment plus dressé ou plus étalé que la variété de référence à laquelle elle est comparée durant au moins deux des trois années considérées dans l'analyse. Si les données comparées entre les variétés de la paire prenaient des sens opposés lors d'années différentes, le résultat n'était pas distinct même si les valeurs de p calculées étaient inférieures à 0,05 durant les deux années considérées.
7. Les critères recommandés ont été utilisés pour le test du khi carré (Ranta et al. 1994). Par conséquent, 20% des fréquences attendues calculées ne devraient pas être inférieures à 5 et les fréquences attendues devraient être supérieures à 1. Compte tenu de cela, certaines des classes ont dû être fusionnées. Il était courant d'avoir quatre ou trois classes dans l'analyse, sinon ces critères n'auraient pas été remplis. Seules quelques observations concernaient les classes situées aux extrémités, 1 à 3 et 6 à 9 (voir l'annexe II du document TC/49/32, page 8).
8. Les analyses relatives au test du khi carré ont été réalisées à l'aide du logiciel Excel pour Windows.

Résultats et conclusions

9. La variété candidate A a pu être distinguée de six variétés de référence à l'aide du test du khi carré (variétés F,H,K,P,W et 1). La variété candidate B a été distinguée de trois variétés de référence (F,P et 1). La méthode COYD pour les caractères ordinaux a permis de distinguer respectivement 11 variétés de référence de la variété candidate A (variétés E,F,H,K,N,P,U,V,Z,1 et 3) et 10 variétés de référence de la variété candidate B (variétés E,F,H,K,N,P,U,V,Z et 3). En moyenne, la méthode COYD a permis de distinguer 20% de variétés de référence de plus que le test du khi carré. En ce qui concerne la variété candidate A, toutes les variétés de référence distinguées à l'aide du test du khi carré sauf une (la variété candidate W) ont également été distinguées avec la méthode COYD. En ce qui concerne la variété candidate B, une variété de référence (la variété candidate 1) a été distinguée seulement à l'aide du test du khi carré.
10. Le problème de l'analyse des données relatives au port avec le test du khi carré réside dans le faible nombre de plantes isolées dans certaines classes. Dans 14 cas, les valeurs de p dans les comparaisons avec la variété candidate A étaient inférieures à 0,05 mais les fréquences attendues ne remplissaient pas les conditions (soit plus de 20% des fréquences attendues étaient inférieures à 5, soit certaines valeurs étaient inférieures à 1). Les comparaisons avec la variété candidate B a fait apparaître cinq situations similaires (signalées par * dans le tableau 1 de l'annexe). Ce faible nombre d'observations dans certaines classes peut conduire à une situation où la variété candidate ne peut pas être définie comme distincte parce que les conditions de l'analyse statistique ne sont pas remplies, même si les variétés comparées pourraient être distinctes.
11. La comparaison des résultats obtenus avec la méthode COYD pour les caractères ordinaux et avec le test du khi carré pour les données relatives au port du fétuque des prés montre que la méthode COYD pour les caractères ordinaux permet de distinguer davantage de variétés et que l'utilisation de cette méthode pour les caractères ordinaux pourrait donc améliorer les décisions en matière de distinction.
12. Il serait utile de disposer du même type de comparaison entre la méthode COYD pour les caractères multinomiaux et le test du khi carré concernant d'autres espèces et caractères.

Bibliographie

- Ranta, E., Rita, H. & Kouki J. 1994. Biometria. Tilastotiedettä ekologieille. Yliopistopaino, Helsinki.
- UPOV. TGP/8/1 : Protocole d'essai et techniques utilisés dans l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité. 2010
- UPOV TG/39/8 Principes directeurs pour la conduite de l'examen de la distinction, de l'homogénéité et de la stabilité. Fétuque des prés (*Festuca pratensis* Huds.) et Fétuque élevée (*F.arundinacea* Schreb.). Genève 2002.
- TC/50/28 : RÉVISION DU DOCUMENT TGP/8 : DEUXIÈME PARTIE : QUELQUES TECHNIQUES UTILISÉES DANS L'EXAMEN DHS, NOUVELLE SECTION : MÉTHODES STATISTIQUES APPLICABLES AUX CARACTÈRES OBSERVÉS VISUELLEMENT, 30 janvier 2014
- TC/49/32 : RÉVISION DU DOCUMENT TGP/8 : DEUXIÈME PARTIE : QUELQUES TECHNIQUES UTILISÉES DANS L'EXAMEN DHS, NOUVELLE SECTION : MÉTHODES STATISTIQUES APPLICABLES AUX CARACTÈRES OBSERVÉS VISUELLEMENT, 4 février 2013

Annexe. Tableau 1. Valeurs de p pour les comparaisons de paires de variétés et informations relatives à la distinction avec le test du khi carré et avec la méthode COYD pour les caractères ordinaux.

Variété de référence	VARIÉTÉ CANDIDATE A			Distincte avec le test du khi carré	Distincte avec la méthode COYD	VARIÉTÉ CANDIDATE B			Distincte avec le test du khi carré	Distincte avec la méthode COYD
	2010	2011	2012			2010	2011	2012		
cand A	–	–	–	<i>non</i>	<i>non</i>	0,02(*)	0,38	0,31	<i>non</i>	<i>non</i>
cand B	0,02(*)	0,53	0,31	<i>non</i>	<i>non</i>	–	–	–	<i>non</i>	<i>non</i>
C	0,68	0,16	0,86	<i>non</i>	<i>non</i>	0,31	0,12	0,67	<i>non</i>	<i>non</i>
D	0,24	0,04(*)	0,06	<i>non</i>	<i>non</i>	0,25	0,74	0,88	<i>non</i>	<i>non</i>
E	0,003	0,07	0,07	<i>non</i>	D	0,0003	0,46	0,09	<i>non</i>	D
F	0,04(*)	0,0001	0,002	D	D	0,74	0,002	0,005	D	D
G	0,01	0,64	0,06	<i>non</i>	<i>non</i>	0,14	0,80	0,02	<i>non</i>	<i>non</i>
H	0,00002	0,0003(*)	0,03	D	D	0,0006(*)	0,16	0,01	<i>non</i>	D
I	0,40	0,77	0,85	<i>non</i>	<i>non</i>	0,01	0,33	0,66	<i>non</i>	<i>non</i>
J	0,34	0,21	0,16	<i>non</i>	<i>non</i>	0,01	0,17	0,68	<i>non</i>	<i>non</i>
K	0,13	0,001	0,04	D	D	0,43	0,09	0,07	<i>non</i>	D
L	0,14	0,40	0,27	<i>non</i>	<i>non</i>	0,15	0,76	0,65	<i>non</i>	<i>non</i>
M	0,18	0,33	0,21	<i>non</i>	<i>non</i>	0,39	0,07	0,95	<i>non</i>	<i>non</i>
N	0,09	0,0005	0,07	<i>non</i>	D	0,28	0,04(*)	0,03	<i>non</i>	D
O	0,007 D	0,005(*)	0,02 D	<i>non</i>	<i>non</i>	0,02	0,65	0,26	<i>non</i>	<i>non</i>
P	0,001(*)	0,0004	0,01	D	D	0,001	0,09	0,002	D	D
Q	0,01	0,51	0,15	<i>non</i>	<i>non</i>	0,03	0,42	0,48	<i>non</i>	<i>non</i>
R	0,26	0,54	0,08	<i>non</i>	<i>non</i>	0,53	0,42	0,17	<i>non</i>	<i>non</i>
S	0,007(*)	0,15	0,16	<i>non</i>	<i>non</i>	0,03	0,24	0,78	<i>non</i>	<i>non</i>
T	0,22	0,001	0,85	<i>non</i>	<i>non</i>	0,46	0,46	0,69	<i>non</i>	<i>non</i>
U	0,0008	0,01(*)	0,08	<i>non</i>	D	0,007	0,58	0,18	<i>non</i>	D
V	0,30	0,004(*)	0,40	<i>non</i>	D	0,66	0,39	0,06	<i>non</i>	D
W	0,15	0,03	0,04	D	<i>non</i>	0,24	0,22	0,13	<i>non</i>	<i>non</i>
X	0,02(*)	0,009 (*)	0,13	<i>non</i>	<i>non</i>	0,01(*)	0,67	0,45	<i>non</i>	<i>non</i>
Y	0,47	0,35	0,14	<i>non</i>	<i>non</i>	0,20	0,63	0,82	<i>non</i>	<i>non</i>
Z	0,04(*)	0,02(*)	0,04	<i>non</i>	D	0,01(*)	0,37	0,01	<i>non</i>	D
1	0,004	0,0001	0,02	D	D	0,02	0,14	0,03	D	<i>non</i>
2	0,39	0,15	0,14	<i>non</i>	<i>non</i>	0,39	0,43	0,22	<i>non</i>	<i>non</i>
3	0,32	0,22	0,10	<i>non</i>	D	0,04	0,32	0,72	<i>non</i>	D
4	0,17	0,01	0,09	<i>non</i>	<i>non</i>	0,13	0,47	0,46	<i>non</i>	<i>non</i>
5	0,05(*)	0,27	0,02	<i>non</i>	<i>non</i>	0,73	0,17	0,47	<i>non</i>	<i>non</i>

Explications du tableau

(* valeurs de p qui étaient inférieures à 0,05, mais plus de 20% des fréquences attendues étaient inférieures à 5 ou une ou plusieurs des fréquences attendues étaient inférieures à 1

d le sens de l'écart entre les variétés n'était pas constant entre les années
les valeurs de p **en caractères gras** dans les cellules grisées distinguent les variétés, **D** signifiant distinct