

Praet Nicolas, 2006

Praet Nicolas, 2006
MSc in Tropical Animal Health

Etude d'un modèle statistique bayésien intégrant les résultats de tests multiples pour le diagnostic de la cysticercose porcine

Résumé

Une étude épidémiologique récente utilisant les techniques statistiques bayésiennes menée sur une population de porcs domestiques zambiens, a permis de fournir une estimation de la prévalence réelle de la cysticercose porcine au sein de cette population. Les résultats de 4 tests diagnostiques, la palpation de la langue, l'inspection visuelle de la carcasse, ainsi que deux tests sérologiques, un test ELISA pour la recherche des antigènes et un test ELISA pour la recherche des anticorps, ont été intégrés dans un modèle statistique bayésien et analysés. La présente étude a pour but de déterminer les critères de validation de cette analyse et de vérifier si la diminution du nombre de tests utilisés influence ceux-ci. Après avoir établi les différents critères de validation à l'aide d'une simulation théorique, à savoir, la correspondance des DIC et $p D$ calculés à partir des paramètres p du modèle et à partir des probabilités p_r de la distribution multinomiale, et la tendance de la Bayesian p -value à tendre vers 0 lorsque l'on impose des contraintes strictes autour des valeurs vraies des différents paramètres, le modèle à 4 tests a été validé et des modèles à 3 puis à 2 tests élaborés et également validés. L'application de l'inspection visuelle de la carcasse ou de la palpation de la langue, suivis, si ceux-ci sont négatifs, d'un test ELISA pour la recherche d'antigène fournit une estimation acceptable de la prévalence de la maladie (environ 60%) et des caractéristiques de ces tests diagnostiques.

Mots clés : Statistiques bayésiennes, cysticercose porcine, Taenia solium, tests diagnostiques, WinBUGS, R, critères de validation, prévalence, Bayesian p-value, DIC, p D

Summary

A recent epidemiological study of village pigs in Zambia using a Bayesian approach gave an estimate of the prevalence of porcine cysticercosis in this population. Four diagnostic tests were used: tongue palpation, visual carcass inspection and two ELISAs for the detection of circulating antigen and specific antibodies respectively. The data were integrated in a Bayesian statistical model and analysed. The aim of the present project is to establish validation criteria for this analysis and apply them on models using only 3 and 2 tests. A theoretical simulation gave 2 criteria: the concordance of DIC and $p D$ values evaluated in the multinomial probabilities p_r and in the parameters p of the model and the fact that the Bayesian p -value tends to zero when severe constraints situated around the posterior nodes are applied. The models integrating 4, 3 and 2 tests were validated. The application of the carcass or tongue inspection followed by the ELISA for detection of antigen if the inspection is negative seems to give an acceptable estimation of the prevalence (around 60%) and of the diagnosis test characteristics.

Keywords : Bayesian statistics, cysticercosis, diagnostic tests, WinBUGS, R, validation criteria,

prevalence, Bayesian p-value, DIC, p D .

Praet Nicolas

IMTA- Thèse de M.Sc., N° 129, 2006

Thesis presented in fulfilment of the requirements for
the degree of Master of Science in Tropical Animal Health

Prince Leopold Institute of Tropical Medicine,

Department of Animal Health

Antwerp, Belgium

[ds2006prae0129.pdf\[521.89kB\]](#)

Yes