

Production and distribution of cereal straw on the Canadian Prairies

Sokhansanj, S., Mani, S., Stumborg, M., Samson, R. and Fenton, J.

Abstract

Alberta, Saskatchewan, and Manitoba produce collectively more than 37 Mt of wheat, barley, oat, and flax grain annually. A portion of the available straw must remain on the field to prevent soil erosion and to maintain soil health and fertility. Straw in excess of this amount can be removed in a sustainable manner for other economic purposes, depending upon the cost of its collection and delivery. An estimate of the straw available was derived by extracting data on land area, yield, and total grain production for wheat, barley, oats, and flax over a period of 10 years (1994-2003) from the Canadian Agricultural Statistics and provincial crop production data bases. The yield and grain production were converted to equivalent straw by using an average straw to grain mass ratio developed for the Canadian prairies. The straw yield was reduced to account for straw that must be left on the soil for wind and water erosion. Livestock demand on straw for feeding and bedding was also investigated. The grain production yields approximately 37 Mt of straw, i.e. Alberta 13.6 Mt, Saskatchewan 18.7 Mt, and Manitoba 5 Mt. The amount of straw required for soil conservation ranges from 0.75 t/ha (conservation tillage) to 1.5 t/ha depending on soil type. An average straw coverage of 1 t/ha was assumed for soil protection against wind and water erosion. The net available straw was calculated to be about 8.8 Mt for Alberta, 9.8 Mt for Saskatchewan, and 2.4 Mt for Manitoba for a total of 21 Mt from the entire prairie region. These quantities decreased to 5.6, 7.9, and 1.5 Mt for Alberta, Saskatchewan, and Manitoba, respectively, to satisfy livestock requirements. The total straw available for the prairies thus amounts to just over 15 Mt, with a wide annual variation from a maximum of 27.6 Mt to a low of 2.3 Mt. This wide range is indicative of the uncertainties in straw availability and the regional considerations in straw availability. In establishing an industrial plant, it is essential to investigate the local producing areas, yields, and harvest practices and the economic, environmental, and social competition for the straw. The long term average grain production on the Canadian prairies from 1976 to 2004 has been 38.5 Mt. During this period, the annual production fell below 30 Mt three times (1978, 1987, and 2002). This is approximately 10% of the years.

Résumé

Ensemble, les provinces de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba produisent annuellement plus de 37 millions de tonnes de blé, orge, avoine et lin. Une portion de la paille disponible doit rester au champ pour prévenir l'érosion des sols et contribuer au maintien de la bonne santé et fertilité des sols. La paille excédentaire peut être récoltée à d'autres fins tout en respectant l'environnement et selon le coût des opérations de récolte et de transport requises. Une estimation de la paille disponible a été complétée en utilisant des bases de données sur les productions végétales provenant des gouvernements fédéral et provinciaux. Les données portant sur les superficies cultivées, les rendements et la production totale de blé, d'orge, d'avoine et de lin sur une période de 10 ans (1994-2003) ont ainsi été utilisées. Le rendement et la production de grain ont été convertis en équivalent de paille en utilisant un ratio pondéral moyen paille : grain

développé pour les prairies canadiennes. Le rendement en paille a été réduit en tenant compte de la paille qui doit être laissée sur le sol pour prévenir l'érosion hydrique et éolienne. Les demandes en paille pour l'alimentation et la litière des élevages ont aussi été étudiées. De la production de céréales dans les prairies découle environ 37 Mt de paille soit, 13,6 Mt en Alberta, 18,7 Mt en Saskatchewan et 5 Mt au Manitoba. La quantité de paille requise pour la conservation des sols varie de 0,750 t/ha en régime de travail minimal du sol à 1,5 t/ha selon le type de sol. Une couverture moyenne de paille de 1 t/ha a été retenue pour la protection du sol contre l'érosion. La quantité nette de paille disponible a été estimée à environ 8,8 Mt pour l'Alberta, 9,8 Mt pour la Saskatchewan et 2,4 Mt pour le Manitoba pour un total de 21 Mt de tonnes pour l'ensemble des Prairies. Ces quantités diminuent à 5,6, 7,9 et 1,5 Mt respectivement pour l'Alberta, la Saskatchewan et le Manitoba lorsque les besoins des élevages sont satisfaits. La quantité totale de paille disponible pour les prairies totalise ainsi juste un peu plus de 15 Mt en moyenne avec cependant une variation importante allant d'un maximum de 27,6 Mt à un minimum de 2,3 Mt. Cette large plage est un indicateur des incertitudes liées à la disponibilité de la paille et des considérations régionales qui déterminent cette disponibilité. Pour l'établissement d'une installation industrielle, il est essentiel d'explorer les zones de production locales, les rendements, les techniques de récoltes, ainsi que la compétition économique, environnementale et sociale pour la paille. La production annuelle moyenne à long terme de grain dans les Prairies canadiennes a été de 38,6 Mt entre 1976 et 2004. Durant cette période, la production annuelle a été en dessous de 30 Mt à trois reprises (1978, 1987 et 2002). Ceci représente environ 10% du temps.

Reference: Sokhansanj, S., Mani, S., Stumborg, M., Samson, R. and Fenton, J. 2006. Production and distribution of cereal straw on the Canadian Prairies. Canadian Biosystems Engineering/Le génie des biosystèmes au Canada 48: 3.39 - 3.46.