

Evaluation of sweet sorghum varieties for multi-purpose utilisation in KenyaOwino, O.W.¹, Mukabane, B.², Gathitu, B.², Sue, C.D.³ & Ojijo, N.O.¹¹Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology (JKUAT). P. O. Box 62,000 Nairobi, Kenya²The Institute for Energy and Environment Technology (JKUAT)³Pipal Limited, P. O. Box 42777-00100 Nairobi Kenya**Corresponding author:** willis@agr.jkuat.ac.ke

Abstract

Sweet sorghums (*Sorghum bicolor* L. Moench) are sorghum varieties that accumulate high levels of sucrose in the parenchyma juicy stems. Sweet sorghum (SS) is a multifunctional crop. It that can be cultivated for simultaneous production of grain for food or feed, and utilisation of juice from stalk in production of value-added products like syrup and ethanol. The aim of this study was to undertake agronomic screening of imported sweet sorghum cultivars for possible adoption in Kenya. Twenty five sweet sorghum varieties were sourced from ICRISAT, Nairobi office and compared with 20 varieties sourced from the *Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa)*. The varieties were planted during both the short and long rain seasons of 2012 at the JKUAT research farm in a completely randomized block design) with three replications. Each plot consisted of four rows, 5 m long and 3 m wide (15m²), the spacing was 75cm by 30 cm and cultural practices such as weeding and disease control were done to assume optimum stalk and sugar yields. The Brazilian varieties were significantly superior to the ICRISAT varieties in terms of height (2.8m± 0.4 versus 1.8m ±0.3), diameter (37 cm±5 versus 21± 4) and juice sugar content (°Brix 22± 3 versus 17.5 ±4). However, some of the *Embrapa* varieties were short (height of 1.4m±0.2) and thin (diameter of 12 cm±2) including Rio, Ramada, Rema, Theis, wiley and Wray. The ICRISAT variety IESV 91018LT had the highest sucrose concentration of 72.77 g l⁻¹ followed by RIO from *Embrapa* at 40.86 g l⁻¹. Wiley had the highest fructose and glucose content at 16 g l⁻¹ ±1.4. Rio and CMSXS S636 of *Embrapa* had the highest sucrose purity at 83%±3. Due to high content of non reducing sugar (sucrose) the RIO can be ideal for syrup production whereas the CMSXS series would be ideal for bioethanol production due to their high content of fermentable reducing sugars (glucose and fructose). However the ICRISAT varieties IESV 91018LT and IESV 92008DL possess both reducing and non reducing sugars and hence would be ideal for multipurpose utilization.

Key words: Bioethanol, *Embrapa*, ICRISAT, sugar, *Sorghum bicolor*

Résumé

Les Sorghos doux (*Sorghum bicolor* L. Moench) sont des variétés de sorgho qui accumulent un niveau élevés de saccharose dans les tiges juteuses de parenchyme. Le sorgho doux (SS) est une culture multifonctionnelle. Il peut être cultivé que pour la production simultanée

de céréales pour l'alimentation humaine ou animale, et l'utilisation de jus à partir des tiges dans la production de produits à valeur ajoutée comme le sirop et l'éthanol. Le but de cette étude était de procéder à une sélection agronomique des cultivars importés de sorgho doux pour possible adoption au Kenya. Vingt-cinq variétés de sorgho doux provenaient du bureau de Nairobi de l'ICRISAT, et comparés avec 20 variétés provenant de la Société brésilienne de recherche agricole (*Embrapa*). Les variétés ont été plantées au cours des deux saisons de pluie courtes et longues de l'année 2012 à la ferme de recherche JKUAT dans une conception de blocs aléatoires avec trois répétitions. Chaque parcelle était constituée de quatre rangées, 5 m de long et 3 m de large (15m²), l'espacement était de 75cm sur 30 cm et des pratiques culturelles telles que le désherbage et le contrôle de la maladie ont été fait pour assurer une production optimale de la tige et du sucre. Les variétés brésiliennes ont été significativement supérieures aux variétés ICRISAT en termes de hauteur (2,8 m ± 0,4 contre 1,8 ± 0,3), le diamètre (37 cm ± 5 versus 21 ± 4) et la teneur en sucre du jus (° Brix 22 ± 3 contre 17,5 ± 4). Cependant, certaines variétés d'*Embrapa* étaient courtes (hauteur de 1,4 m ± 0,2) et mince (diamètre de 12 cm ± 2) y compris Rio, Ramada, Rema, Theis, Wiley et Wray. La variété de l'ICRISAT, IESV 91018LT avait la concentration la plus élevée de saccharose de 72,77 gl⁻¹ suivie de RIO de l'*Embrapa* à 40.86 gl⁻¹. La variété Wiley avait la plus forte teneur en fructose et glucose à 16 gl⁻¹ ± 1,4. Rio et CMSXS S636 de l'*Embrapa* avaient la pureté de saccharose élevée à 83% ± 3. En raison de la forte teneur en sucres réducteurs non (saccharose), la variété de RIO peut être idéale pour la production de sirop alors que la série CMSXS serait idéale pour la production de bioéthanol en raison de leur teneur élevée en sucres réducteurs fermentable (glucose et fructose). Toutefois, les variétés ICRISAT IESV 91018LT et IESV 92008DL possèdent à la fois la réduction et non réduction du sucres et donc serait idéal pour une utilisation plurivalente.

Mots clés: bioéthanol, l'*Embrapa*, l'ICRISAT, sucre, *Sorghum bicolor*
