

ความเป็นไปได้ในการผลิตมันสำปะหลังและอ้อยอาหารสัตว์ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง

The Possibility of Cassava and Forage cane Production in Lower Southern Thailand

จิระ สุวรรณประเสริฐ¹ โอบาย บุญเส็ง² กนกทิพย์ เลิศประเสริฐรัตน์³

Jira Suwanprasert¹ Opas Boonseng² Kanoktip Lertprasertat³

Abstract

High-cost of livestock feeding materials and insufficient roughage are the big problems for livestock production in the south of Thailand, due to far from main field crops production area and a limitation of grassland. To get through these problems and make a self-sufficient production at farm and area levels, cassava and forage cane production were examined at Songkhla field crops research center. Among 3 cassava varieties, Rayong 7, Rayong 9 and HuayBong 60, a twelve-month yielding were 40.6 t/ha, 41.9 t/ha and 71.3 t/ha, respectively. And a eighteen-month yielding were 58.8 t/ha, 60.6 t/ha and 105 t/ha, respectively. For forage cane, clone no.6 (phil 58-260 x k 84-200) gave average fresh weight yield 62.5 t/ha at 6 month-age, and 21.9-30.6 t/ha for first ratoon yield at 3 month-age. These reveal that cassava and forage cane production in the south of Thailand are the possibility and better than in the main area.

Key word : cassava production, forage cane production, lower southern Thailand

บทคัดย่อ

ภาวะการขาดแคลนและวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาแพง รวมทั้งปริมาณอาหารหยาบไม่เพียงพอสำหรับการเลี้ยงสัตว์ในภาคใต้ได้ทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นในปัจจุบัน ดังนั้นเพื่อหาทางออกให้กับเกษตรกร ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลาจึงได้ทำการศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังและอ้อยอาหารสัตว์ พบว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 ระยอง 9 และห้วยบง 60 สามารถให้ผลผลิตได้ 6.5, 6.7 และ 11.4 ตัน/ไร่ ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 12 เดือน และให้ผลผลิตได้ 9.4, 9.7 และ 16.8 ตัน/ไร่ ตามลำดับ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 18 เดือน โดยสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศปี 2550/2551 ซึ่งอยู่ที่ 3,781 กก./ไร่ รวมทั้งสูงกว่าเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ตู้ ปณ.80 อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110

¹ Songkhla Field Crops Research Center, P.O.box 80 Hat Yai, Songkhla 90110.

² ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อ.เมือง จ.ระยอง 21000

² Rayong Field Crops Research Center, Maung, Rayong 21000.

³ ศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรี อ.อุทอง จ.สุพรรณบุรี 72160

³ Suphan Buri Field Crops Research Center, U thong, Suphan Buri 72160.

มันสำปะหลังปี 2548 – 2551 ซึ่งตั้งเป้าไว้ที่ 5 ตัน/ไร่ ส่วนอ้อยอาหารสัตว์พบว่าพันธุ์เบอร์ 6 (Phi158-260 x K84-200) สามารถให้ผลผลิตต้นสดของอ้อยปลูกเฉลี่ย 10 ตัน/ไร่ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 6 เดือน และให้ผลผลิตต้นสดอ้อยต่อ 1 ที่อายุ 3 เดือนระหว่าง 3.5 ถึง 4.9 ตัน/ไร่ ซึ่งในขณะนี้ทั้งสองพืชมีเกษตรกรในจังหวัดพิจิตรและสงขลาให้ความสนใจนำไปปลูกเพื่อการขยายพันธุ์และใช้ประโยชน์แล้ว

คำสำคัญ: การผลิตมันสำปะหลัง การผลิตอ้อยอาหารสัตว์ ภาคใต้ตอนล่าง

คำนำ

ลักษณะพื้นที่ ระบบการปลูกพืช และทำเลทางภูมิศาสตร์ของภาคใต้ ทำให้มีพื้นที่ทุ่งหญ้าและการผลิตพืชไร่อาหารสัตว์อย่างจำกัด รวมทั้งห่างไกลจากแหล่งผลิตสำคัญมากกว่าในส่วนอื่น ๆ ของประเทศ การขาดแคลนอาหารหยาบสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้องจึงมีความรุนแรงมากในสภาวะที่เกิดความแห้งแล้งหรือน้ำท่วมเป็นเวลานานเช่นกรณีของจังหวัดพิจิตรในปี 2548 และปริมาณอาหารหยาบเป็นปัจจัยจำกัดที่สำคัญในการเพิ่มปริมาณการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง ในขณะที่วัตถุดิบที่ใช้เป็นส่วนผสมอาหารสัตว์ เช่น รำข้าว ปลายข้าวในพื้นที่มีราคาสูงและหาซื้อได้ยาก เนื่องจากการผูกขาดล่วงหน้าโดยบริษัทขนาดใหญ่ การต้องพึ่งพาวัตถุดิบจากภาคกลางทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูง เพราะต้องเพิ่มต้นทุนการขนส่งที่มีปัญหาน้ำมันเชื้อเพลิงราคาสูงขึ้นโดยตลอด รวมถึงการแก่งแย่งวัตถุดิบระหว่างการใช้เป็นพืชพลังงานกับพืชอาหารสัตว์เช่นมันสำปะหลังยิ่งทำให้ขาดความสมดุลมากยิ่งขึ้น การใช้พื้นที่ว่างระหว่างแถวพืชหลักที่มีระยะกว้าง เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน หรือ ไม้ผล - ไม้ยืนต้นในระยะเริ่มแรกมาผลิตพืชเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์จึงเป็นหนทางออกอย่างหนึ่งเพื่อการพึ่งพาตนเอง และสร้างความมั่นคงด้านวัตถุดิบอาหารสัตว์ทั้งในระดับฟาร์มและระดับภูมิภาค จึงได้ทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลังและอ้อยอาหารสัตว์เมื่อปลูกในเขตพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างขึ้นเพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาให้ได้เทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับพื้นที่ รวมทั้งเป็นแหล่งข้อมูลและแหล่งพันธุ์ให้กับเกษตรกรผู้สนใจ ทั้งนี้เนื่องจากมันสำปะหลังในรูปของมันเส้นเป็นวัตถุดิบแหล่งพลังงานที่สหกรณ์ผู้เลี้ยงโคนม และสุกรในจังหวัดพิจิตรสั่งซื้อมาใช้แล้วถึงประมาณเดือนละ 55 ตัน และมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกง่าย ให้ผลผลิตได้สูง ต้องการการดูแลรักษาน้อย นอกจากนี้แล้วการปลูกมันสำปะหลังเพื่อใช้ใบเป็นแหล่งอาหารโปรตีนสำหรับสัตว์ก็เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่มีการพัฒนาจนถึงขั้นนำมาใช้ประโยชน์แล้วอย่างกว้างขวางในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อ้อยอาหารสัตว์ เป็นอ้อยลูกผสมที่สามารถสร้างลำต้นและใบ ได้มากในเวลาอันสั้น ปลูกแล้วเก็บเกี่ยวได้หลายครั้ง ทนแล้งได้ดี สามารถงอกใหม่จากลำต้นได้ดินเมื่อได้รับน้ำ ปลูกและดูแลรักษาง่าย ทำให้มีต้นทุนการผลิตต่ำ (ประเสริฐ, ม.ป.ป.) จึงเป็นพืชชนิดใหม่ที่จะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนอาหารหยาบในการเลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ อ้อยอาหารสัตว์เป็นผลมาจากทั้งการมุ่งหมายพัฒนาพันธุ์โดยตรง และผลพลอยได้จากการผสมพันธุ์ให้ได้อ้อยที่สามารถสร้างผลผลิตชีวมวลได้มาก ซึ่งงานลักษณะนี้มีการพัฒนาก้าวหน้าไปมากในต่างประเทศเช่นกรณีของ Monster cane ในประเทศญี่ปุ่น (Terajima *et al.*, 2005) ปัจจุบันในประเทศไทยก็มี

โครงการวิจัยทั้งด้านพันธุ์และศึกษาคุณค่าทางอาหารสัตว์ของอ้อยอาหารสัตว์ดำเนินการอยู่หลายโครงการ
ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์เป็นอย่างมากต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์มันสำปะหลัง ระยะเวลา 7 ระยะเวลา 9 และห้วยบง 60
2. พันธุ์อ้อยอาหารสัตว์
 - เบอร์ 1 (F166 x G)
 - เบอร์ 2 (671 OP)
 - เบอร์ 3 (CP89-237 x RT99-76)
 - เบอร์ 4 (RT99-14 x RT98-151)
 - เบอร์ 5 (H44-3098 x RT99-109)
 - เบอร์ 6 (Phil58-260 x K84-200)
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 15 – 15 – 15 และ 46 – 0 – 0
4. อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล

วิธีการ

การทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์

นำมันสำปะหลัง 3 พันธุ์คือ ระยะเวลา 7 ระยะเวลา 9 และห้วยบง 60 ปลูกเปรียบเทียบกันแปลงทดลอง
ของศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา โดยใช้ระยะปลูก 1 x 1 เมตร พื้นที่ปลูกพันธุ์ละ 800 ตารางเมตร หลังปลูก 1 เดือน
ใส่ปุ๋ยสูตร 15 – 15 -15 อัตรา 50 กก./ไร่ และปุ๋ยคอกกลบปุ๋ย สุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 และ 18 เดือน

การทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิตของอ้อยอาหารสัตว์ 6 พันธุ์

นำพันธุ์อ้อยอาหารสัตว์ที่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้นจากศูนย์วิจัยพืชไร่สุพรรณบุรีชุดที่ 1 จำนวน 6 พันธุ์
มาปลูกขยายและบันทึกศักยภาพการให้ผลผลิต โดยใช้ระยะปลูก 1.3 x 0.5 เมตร สุ่มเก็บผลผลิตที่อายุ 3 เดือน
และ 7 เดือน และนำไปปลูกทดสอบการให้ผลผลิตในสภาพการเป็นพืชแซมระหว่างแถวขางพาราปลูกใหม่โดย
ใช้ระยะปลูก 1 x 0.5 เมตร โดยให้แถวอ้อยอยู่ห่างจากแถวขางพารา 2 เมตร ใส่ปุ๋ยสูตร 15 – 15 – 15 อัตรา 50
กก./ไร่หลังปลูก 1 เดือน และใส่ปุ๋ยสูตร 46 – 0 – 0 อัตรา 25 กก./ไร่ หลังออก 2 เดือน พร้อมทำการตากกลบปุ๋ย
สุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยปลูกที่อายุ 6 เดือน อ้อยต่อ 1 ที่อายุ 3 เดือน และ 4 เดือน และเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยต่อ 2
ที่อายุ 4 เดือน

โดยดำเนินการระหว่างเดือนกันยายน 2548 ถึง ตุลาคม 2550 ในบริเวณพื้นที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิตของมันสำปะหลัง 3 พันธุ์

ในการปลูกมันสำปะหลังทั้ง 3 พันธุ์ ซึ่งเริ่มต้นในเดือนเมษายน 2549 พบว่าในช่วง 4 เดือนแรกฝนมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ ทำให้ทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีและเริ่มพัฒนารากสะสมอาหารจนดินบริเวณโคนต้นเกิดรอยแตกเห็นได้ทั่วแปลง ฝนทิ้งช่วงใน 3 เดือนถัดมา ประกอบกับแปลงปลูกซึ่งเป็นดินในชุดดินหาดใหญ่มีหน้าดินตื้น ทำให้เกิดการขาดน้ำจนมันสำปะหลังทิ้งใบเหลืองเฉพาะบริเวณส่วนยอด แต่เมื่อได้รับน้ำฝนก็มีการฟื้นตัวและพัฒนาการเจริญเติบโตทางลำต้นอีกระยะหนึ่ง ผลการสุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 12 เดือน พบว่าพันธุ์ห้วยบง 60 ของมูลนิธิมันสำปะหลังแห่งประเทศไทยเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตได้สูงที่สุด 11.4 ตัน/ไร่ ส่วนพันธุ์ระยอง 7 และระยอง 9 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกันคือ 6.5 และ 6.7 ตัน/ไร่ และเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุ 18 เดือนในเดือนตุลาคม 2550 ก็พบว่าลักษณะการให้ผลผลิตของแต่ละพันธุ์ยังเป็นไปในรูปแบบเดิมคือ พันธุ์ห้วยบง 60 ให้ผลผลิตได้สูงที่สุดเท่ากับ 16.8 ตัน/ไร่ ส่วนระยอง 7 และระยอง 9 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกันคือ 9.4 และ 9.7 ตัน/ไร่ ในเบื้องต้นนี้พันธุ์ห้วยบง 60 จึงเป็นพันธุ์ที่โดดเด่นที่สุด ซึ่งน่าจะเป็นที่พันธุ์มันสำปะหลังใหม่ ๆ มีความจำเพาะต่อสภาพแวดล้อมสูง (โอภาส, 2550) ในการทดสอบครั้งนี้แม้จะกระทำในศูนย์วิจัย แต่สภาพทางกายภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษาก็ไม่ต่างไปจากการปฏิบัติตามปกติของเกษตรกรในเขตการปลูกมันสำปะหลัง การที่ผลผลิตของทุกพันธุ์ที่อายุ 12 เดือนสูงกว่าเป้าหมายของแผนยุทธศาสตร์มันสำปะหลังปี 2548 – 2551 ซึ่งตั้งเป้าไว้ที่ 5 ตัน/ไร่ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2548) น่าจะเป็นความได้เปรียบที่ภาคใต้มีปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกสูงกว่าในเขตปลูกมันสำปะหลังอื่น ๆ จึงทำให้คาดหวังได้ว่าผลผลิตเฉลี่ยของมันสำปะหลังในเขตภาคใต้จะสูงกว่าในพื้นที่อื่น โดยการเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่จะยิ่งทำให้ได้ผลผลิตมากขึ้นและมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำลง

การทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิตของอ้อยอาหารสัตว์ 6 พันธุ์

ผลจากการนำอ้อยอาหารสัตว์มาปลูกขยายพันธุ์และทดสอบผลผลิตที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา พบว่าในการปลูกครั้งแรกโดยใช้ระยะ 1.3 x 0.5 เมตร และเก็บเกี่ยวที่อายุ 7 เดือน อ้อยอาหารสัตว์สายพันธุ์ต่าง ๆ สามารถให้ผลผลิตได้ระหว่าง 3.8 ถึง 12.1 ตัน/ไร่ และได้สุ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยปลูกของพันธุ์เบอร์ 1 และเบอร์ 6 ซึ่งเป็นสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็วที่อายุ 3 และ 4 เดือนด้วย พบว่าที่อายุ 3 เดือนทั้ง 2 พันธุ์สามารถให้ผลผลิตได้มากกว่า 4 ตัน/ไร่ และที่อายุ 4 เดือน อ้อยเบอร์ 1 ให้ผลผลิตได้ถึง 6.5 ตัน/ไร่ (ตารางที่ 1) ดังนั้นแม้จะมีข้อมูลว่า ควรจะตัดอ้อยอาหารสัตว์ที่เป็นอ้อยปลูกครั้งแรกเมื่ออายุ 6 – 8 เดือนก็ตาม (ประเสริฐ, ม.ป.ป.) แต่สำหรับพันธุ์เบอร์ 1 และเบอร์ 6 ซึ่งมีการเจริญเติบโตรวดเร็วจึงสามารถเก็บเกี่ยวให้สัตว์กินได้ตั้งแต่วัย 3 – 4 เดือนหลังปลูก

จากการที่อ้อยอาหารสัตว์เบอร์ 6 มีลักษณะการแตกกอดี แต่ละลำมีใบมากและปลายใบโค้งลงเล็กน้อย แตกต่างจากอ้อยเบอร์ 1 ที่แม้จะให้ผลผลิตได้สูงแต่ลักษณะทรงต้นที่เป็นแบบใบตั้งและใบพอมยาว ทำให้เกษตรกรที่พบเห็นมีความต้องการปลูกอ้อยเบอร์ 6 มากกว่า จึงได้นำพันธุ์เบอร์ 6 ไปปลูกทดสอบเปรียบเทียบกับพันธุ์เบอร์ 5 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ทนแล้ง ไม่แสดงอาการใบม้วนแม้จะขาดน้ำจนพันธุ์อื่น ๆ แสดงอาการอย่าง

ชัดเจนแล้วก็ตาม โดยนำไปปลูกในระหว่างแถวขางพาราปลูกใหม่ ใช้ระยะปลูก 1 x 0.5 เมตร ให้แถวริมสุดห่างจากแถวขาง 2 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตครั้งแรกที่อายุ 6 เดือน พบว่าพันธุ์เบอร์ 6 ให้ผลผลิต 9.99 ตัน/ไร่ ในขณะที่พันธุ์ที่เบอร์ 5 ให้ผลผลิตได้ 6.13 ตัน/ไร่ และเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยต่อ 1 ที่อายุ 3 เดือน และ 4 เดือน และเก็บเกี่ยวอ้อยต่อ 2 ที่อายุ 4 เดือน ซึ่งในช่วง 4 เดือนหลังนี้เป็นระยะที่ฝนทิ้งช่วงทำให้ได้ผลผลิตลดต่ำลง พบว่าอ้อยเบอร์ 6 ให้ผลผลิตได้ 3.5 ตัน/ไร่, 9.7 ตัน/ไร่ และ 3.7 ตัน/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งรวมแล้วสูงกว่าอ้อยเบอร์ 5 อย่างชัดเจน (ตารางที่ 2) ลักษณะการปลูกแซมในพื้นที่ระหว่างแถวขางพาราที่อาศัยน้ำฝนธรรมชาติเช่นนี้คือลักษณะที่จะเกิดขึ้นจริงในสภาพแปลงเกษตรกร ดังนั้นจึงมั่นใจได้ว่าการปลูกโดยเกษตรกรจะให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการปลูกทดสอบครั้งนี้

ตารางที่ 1 ผลผลิตน้ำหนักรากสดอ้อยปลูกของอ้อยอาหารสัตว์สายพันธุ์ต่าง ๆ เมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุต่าง ๆ กัน

สายพันธุ์	พันธุ์กรรม	อายุเก็บเกี่ยว	ผลผลิตน้ำหนักรากสด (ตัน/ไร่)
เบอร์ 1	(F166 x G)	3 เดือน	4.2
		4 เดือน	6.5
		7 เดือน	12.1
เบอร์ 2	(671 OP)	7 เดือน	8.5
เบอร์ 3	(CP89-237 x RT99-76)	-	-
เบอร์ 4	(RT99-14 x RT98-151)	7 เดือน	7.1
เบอร์ 5	(H44-3098 x RT99-109)	7 เดือน	3.8
เบอร์ 6	(Phil58-260 x K84-200)	3 เดือน	4.9
		7 เดือน	10.1

ตารางที่ 2 ผลผลิตน้ำหนัสดของอ้อยปลูกและอ้อยต่อของอ้อยอาหารสัตว์พันธุ์เบอร์ 5 และเบอร์ 6 ในการปลูกแซมระหว่างแถวขางพารา

ระยะเก็บเกี่ยว	เบอร์ 5 (ตัน/ไร่)	เบอร์ 6 (ตัน/ไร่)
อ้อยปลูกอายุ 6 เดือน	6.13	9.99
อ้อยต่อ 1 อายุ 3 เดือน	3.0	3.5
อ้อยต่อ 1 อายุ 4 เดือน	5.7	9.7
อ้อยต่อ 2 อายุ 4 เดือน	4.3	3.7

สรุป

1. มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 60 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตได้สูงที่สุดในการทดสอบนี้ คือ 11.4 ตัน/ไร่ที่อายุ 12 เดือน และ 16.8 ตัน/ไร่ที่อายุ 18 เดือน แต่ทุกพันธุ์ที่ใช้ในการทดสอบก็ให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าเป้าหมายในแผนยุทธศาสตร์มันสำปะหลังปี 2548 - 2551
2. อ้อยอาหารสัตว์พันธุ์เบอร์ 6 (Phi158-260 x K84-200) สามารถให้ผลผลิตได้สูงทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ มีลักษณะใบและทรงต้นเป็นที่ยอมรับของเกษตรกร และสามารถเก็บเกี่ยวอ้อยปลูกครั้งแรกได้ตั้งแต่อายุ 3 – 4 เดือน

เอกสารอ้างอิง

- ประเสริฐ จัตรวชิระวงษ์. ม.ป.ป. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอ้อยพลังงานและอ้อยอาหารสัตว์. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตรกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 13 หน้า. (เอกสารเผยแพร่)
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2548. สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ 2547. สถาบันวิจัยพืชไร่, กรมวิชาการเกษตร.
- โอภาส บุญเส็ง. 2550. การเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังเพื่อรองรับโรงงานผลิตเอทานอล. น.ส.พ. กสิกร. 80 (2) : 14 – 20.
- Terajima, Y, M. Matsuoka, K. Ujihara, S. Irei, S. Fukuhara, T. Sakaigaichi, S. Ohara, T. Hayano and A. Sugimoto. 2005. The simultaneous production of sugar and biomass ethanol using high-biomass sugarcane derived from inter-specific and inter-generic cross in Japan. Biomass-Asia Workshop Tokyo, Japan. [http://www.biomass-asia-workshop.jp/biomassws/02 workshop/reports/20051213pp01-02a.pdf](http://www.biomass-asia-workshop.jp/biomassws/02%20workshop/reports/20051213pp01-02a.pdf)