

ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสัตว์
ของกระถิน 10 พันธุ์
ชาญชัย มณีคุณย์, พรเพ็ญ ต่อสกุล และ นิตยา ศิริกิตยานนท์
สถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง

บทคัดย่อ: สถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตและคุณค่าทางอาหาร สัตว์ของกระถินพันธุ์พื้นเมืองและต่างประเทศรวม 10 พันธุ์ โดยปลูกเปรียบเทียบในดินชุดดินปากช่อง ซึ่งมีน้ำฝนเฉลี่ย 1145.5 มม. /ปี ผลการศึกษาระหว่างปี 2541 และ 2515 ปรากฏว่าพันธุ์ไอวอรีโคสให้น้ำหนัก ใบแห้งมากที่สุด เฉลี่ย 1,510.0 กก./ไร่ ต่อการตัด 3 ครั้ง, พันธุ์ฮาวายให้น้ำหนักทรงลงมา, เฉลี่ย 1,311.2 กก. และพันธุ์โคลัมเบียให้น้อยที่สุดเพียง 303.4 กก. ส่วนพันธุ์พื้นเมืองให้เฉลี่ย 447.3 กก.

พันธุ์นิวกินี 70 และ 71 ให้เปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ คือให้ 23.8 และ 23.3% ของน้ำหนัก ใบแห้ง ตามลำดับ พันธุ์โคลัมเบียมีโปรตีนต่ำที่สุด คือ 20.7% ส่วนพันธุ์พื้นเมืองเฉลี่ย 21.9% พันธุ์ นิวกินี 71 และโคลัมเบียแคลเซียมสูงกว่าอีก 8 พันธุ์โดยมีค่าเฉลี่ย 3.2% ทั้งสองพันธุ์ ส่วนค่าของ ฟอสฟอรัส พันธุ์พื้นเมืองมีค่าสูงสุด เฉลี่ย 0.16% และพันธุ์ฮาวายให้ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 0.13% มีข้อสังเกต ว่าในปีที่ 2 ทั้ง แคลเซียม และฟอสฟอรัสในใบลดลงกว่าปีแรกทุก ๆ พันธุ์

คำนำ

ปัจจุบันนี้ผู้เลี้ยงโคกระบือ ได้ตื่นตัวสนใจการทำทุ่งหญ้ากันมากขึ้น แต่ก็มีปัญหาเกี่ยวกับ คุณภาพของทุ่งหญ้า กล่าวคือ ไม่อาจใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงเพื่อยกระดับโปรตีนของหญ้าที่ปลูก เนื่องจากปุ๋ยเคมีราคาแพงเกินไป เป็นเหตุกระตุ้นให้มีการค้นคว้าหาพันธุ์พืชอาหารสัตว์ที่เหมาะสมต่อการ ใช้ทำทุ่งหญ้ากันอย่างกว้างขวาง. มณีคุณย์ (2511) ได้รวบรวมบันทึกประวัติการนำเข้าของหญ้าและถั่ว ต่างๆ ซึ่งนำเข้ามาจากต่างประเทศประมาณ 170 พันธุ์ ในจำนวนนี้มีกระถิน (*Leucaena leucocephala*) รวมอยู่ด้วยหลายสายพันธุ์ ประเทศในโซนร้อนที่มีการเลี้ยงโคอย่างเป็นล่ำเป็นสัน ถือกัน ว่ากระถินเป็นพืชอาหารสัตว์ชั้นดีชนิดหนึ่ง และได้มีการศึกษากันอย่างจริงจัง Gray (1968) ได้ตรวจ เอกสารเกี่ยวกับการวิจัยเรื่องกระถินและรายงานว่ ที่ฮาวายในท้องที่ที่มีฝนตก เฉลี่ย 1,250-1,500 มม. / ปี กระถินให้น้ำหนักวัตถุแห้ง 3.2 - 3.6 ตัน/ไร่ ส่วนที่มอริซัส, Anslow (1956) พบว่า ในแหล่งที่มีน้ำฝน เฉลี่ย 1,537 มม. กระถินให้ผลผลิตน้ำหนักวัตถุแห้งเพียง 1.1 ตัน/ไร่ เกี่ยวกับคุณภาพของใบกระถินในทาง อาหารสัตว์, Brewbaker and Hylio (1965) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณของสารมิโมซีนในกระถินพันธุ์ต่างๆ จากทั่วโลก ปรากฏว่าพันธุ์โคลัมเบียมีสารชนิดนี้ต่ำกว่าพันธุ์อื่นๆ สำหรับในเมืองไทย มีการใช้ใบกระถิน เป็นส่วนประกอบของอาหารไก่กันอย่างแพร่หลาย โดยใช้เป็นแหล่งอาหารประเภทโปรตีน อย่างไรก็ตาม การทดลองศึกษายังคงจำกัดอยู่เฉพาะกระถินพันธุ์พื้นเมือง และส่วนมากเป็นการรายงานถึงส่วนประกอบ

ทางเคมีอย่างเดียว, มณีดุลย์ (2514) ได้ทดสอบเกี่ยวกับโภชนะที่ย่อยได้ในใบกระถินพื้นเมืองโดยใช้กะ เป็นสัตว์ทดลอง ปรากฏว่ามีอินทรีย์วัตถุและโปรตีนที่ย่อยได้ 65.7 และ 17.8 % ตามลำดับ

การทดลองที่ปรากฏในรายงานนี้ มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบการให้ผลผลิตและ คุณค่าทางอาหารสัตว์ของใบกระถินพันธุ์ต่าง ๆ จำนวน 10 พันธุ์

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้กระถินพันธุ์พื้นเมือง (เบอร์ 2) ซึ่งเก็บจากท้องที่ปากช่อง และพันธุ์อื่นๆ ซึ่งได้รับจาก ต่างประเทศอีก 9 พันธุ์ คือ พันธุ์ออสเตรเลีย (เบอร์ 1), พันธุ์ไควอริโคสต์ (เบอร์ 3), พันธุ์เอลซาลวาดอร์ (เบอร์ 4), พันธุ์นิวกินี 70 (เบอร์ 5), นิวกินี 71 (เบอร์ 6), นิวกินี 72 (เบอร์ 7), พันธุ์ไต้หวัน (เบอร์ 8), พันธุ์ฮาวาย (เบอร์ 9), และพันธุ์โคลัมเบีย (เบอร์ 10), นำเมล็ดซึ่งได้ลวกน้ำร้อน 80 °ซ. นาน 2 นาที เพาะลงในถุงพลาสติก ย้ายลงปลูกในแปลงทดลอง เมื่อต้นกล้าสูงประมาณ 10-15 ซม. ใช้แปลงขนาด 18 ตร.ม. ปลูกห่างกันหลุมละ 1 เมตร รวม 4 ซ้ำ ลักษณะดินเป็นดินชุดปากช่อง มีอินทรีย์วัตถุ 3.6% pH 6.8, และน้ำฝนเฉลี่ยระหว่างปี 2514 – 2516 ประมาณ 1,195.5 มม. ตัดซังน้ำหนักใบและก้านปีละ 3 ครั้ง ใน การตัดซังทุกครั้งได้เก็บตัวอย่างใบ 250 กรัม จากทุกๆ ทรีตเมนต์นำไปอบเพื่อหาเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง, ใช้ อุณหภูมิ 80°ซ. นาน 18 ชม. วิเคราะห์หาโปรตีน, แคลเซียม, และฟอสฟอรัส นอกจากนั้น ได้บันทึกความ สูงวัดรอบลำต้น และนับจำนวนฝักและเมล็ดของทุกๆ พันธุ์ด้วย

ผลผลิตและคุณค่าทางอาหารสัตว์ของกระถิน ผลและวิจารณ์

การเจริญเติบโตของต้นกระถิน

ตรวจสอบโดยการวัดความสูง และรอบลำต้นเมื่อมีอายุครบ 1 ปี โดยวัดพันธุ์ละ 32 ต้น การวัดรอบลำต้น วัดสูงจากพื้นดิน 50 ซม. ผลการวัดทั้งสองรายการปรากฏในตารางที่ 1 จะเห็นว่ามีกระถิน 4 พันธุ์ คือ ไวอริโคสต์, เอลซาลวาดอร์, นิวกินี 70, และฮาวาย มีความสูงและขนาดวัดรอบลำต้นสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ แสดงว่า 4 พันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่โตเร็ว รองลงไปคือพันธุ์ฮาวายและเอลซาลวาดอร์, ซึ่งมีความสูงไล่เรียงกัน ส่วนวัดรอบลำต้นพันธุ์ฮาวายมีขนาดโตกว่าพันธุ์อื่นๆ รองลงมาได้แก่พันธุ์ไวอริโคสต์ พันธุ์ที่โตช้าที่สุดคือพันธุ์โคลัมเบียและรองลงมาคือพันธุ์พื้นเมืองซึ่งทั้งสองพันธุ์มีขนาดไล่เรียงกัน

ขนาดของฝักและจำนวนเมล็ดในหนึ่งฝัก

ตรวจสอบจากฝักแก่จัดแต่ยังคงเป็นฝักสีเขียวจำนวนพันธุ์ละ 400 ฝัก โดยเก็บตัวอย่างเมื่อกระถินมีอายุ 200 วัน หลังจากการย้ายปลูก ผลของการตรวจสอบปรากฏในตารางที่ 1 โดยเฉลี่ย พันธุ์เอลซาลวาดอร์ มีฝักยาวกว่าพันธุ์อื่นๆ ติดตามด้วยพันธุ์ฮาวายและไวอริโคสต์โดยที่พันธุ์หลังทั้งสองมีขนาดใกล้เคียงกัน ฝักของพันธุ์โคลัมเบีย และพันธุ์พื้นเมืองมีขนาดไล่เรียงกันและเป็นพันธุ์ที่มีฝักสั้นที่สุดในระหว่างกระถิน 10 พันธุ์

พันธุ์ฮาวาย และเอลซาลวาดอร์ มีจำนวนเมล็ดต่อหนึ่งฝักมากที่สุด รองลงมาคือ พันธุ์นิวกินี 72, ไต้หวัน, และนิวกินี 71, ทั้งสามพันธุ์หลังนี้ให้จำนวนเมล็ดต่อฝักไล่เรียงกันเกี่ยวกับการติดดอก มีข้อสังเกตว่าบางพันธุ์ออกดอกเร็วกว่าพันธุ์อื่น พันธุ์ออสเตรเลีย, พื้นเมือง, นิวกินี 70, 71 และ 72 เป็นพันธุ์ที่อยู่ในกลุ่มของพันธุ์ที่ออกดอกเร็วหรือจัดเป็นพันธุ์เบา ส่วนพันธุ์ไต้หวัน, เอลซาลวาดอร์, ไวอริโคสต์, และฮาวาย ติดดอกช้าและจัดเป็นพันธุ์หนัก นอกจากนั้น มีข้อสังเกตอีกด้วยว่าพวกพันธุ์เบา มักจะติดฝักดกกว่าพันธุ์หนัก เนื่องจากพันธุ์หนักติดฝักน้อย จึงอาจเป็นพันธุ์ที่ผลิตเมล็ดต่อไร่ต่ำด้วย

ผลผลิตวัตถุดิบ

ผลผลิตวัตถุดิบปรากฏในตารางที่ 2 จะเห็นว่าผลเฉลี่ยจากการทดสอบเป็นเวลา 2 ปี กระถินพันธุ์ไวอริโคสต์ ให้ผลผลิตวัตถุดิบต่อไร่สูงที่สุด ติดตามด้วยพันธุ์ฮาวายและเอลซาลวาดอร์ พันธุ์ไวอริโคสต์และฮาวาย ให้ผลผลิตมากกว่าพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 3 เท่า พันธุ์ออสเตรเลีย, นิวกินี 70, และ 71, ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์พื้นเมือง พันธุ์โคลัมเบียให้ผลผลิตน้อยที่สุด และน้อยกว่าพันธุ์พื้นเมืองประมาณ 144 กก./ไร่ เป็นที่น่าสังเกตว่า ผลผลิตของกระถินทุกพันธุ์นอกจากพันธุ์พื้นเมือง เพิ่มขึ้นในปีที่

สอง ทั้งนี้เป็นเพราะในปีที่สองฝนตกชุกกว่าปีแรก ในปีแรกวัดน้ำฝนได้ 778.0 มม. แต่ปีที่สองวัดได้ 1,612.9 มม.

สำหรับพันธุ์พื้นเมือง ปรากฏว่าในปีที่สองผลผลิตกลับลดลงเล็กน้อย ประมาณ 19 กก. อาจเป็นเพราะได้รับความกระทบกระเทือนจากการบังแสงแดด ซึ่งเกิดขึ้นในแปลงของซ้ำ ที่ 1 ที่อยู่ติดกับแปลงของพันธุ์ไฮบริดส์ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่โตเร็วกว่า ทำให้ไม่ได้รับแสงแดดเต็มที่

คุณค่าทางอาหารสัตว์

โปรตีน ค่าเฉลี่ยของส่วนประกอบทางเคมีของใบกระถิน ปรากฏในตารางที่ 2 จะเห็นว่าพันธุ์นิวกินี 70 มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงที่สุด รองลงไปที่พันธุ์นิวกินี 71, พันธุ์โคลัมเบีย ให้เปอร์เซ็นต์ของโปรตีนต่ำกว่าพันธุ์อื่นๆ สำหรับพันธุ์พื้นเมืองให้ค่าของสารดังกล่าวใกล้เคียงกับพันธุ์ออสเตรเลียและมีค่าสูงกว่าของพันธุ์ไฮบริดส์, เอลซาลวาดอร์, นิวกินี 72, ไต้หวัน, และฮาวาย

โดยทั่วไป ผลวิเคราะห์ของโปรตีนจากการทดลองนี้ มีค่าสูงกว่าที่ปรากฏจากการทดลองที่ชยันนาท (เกษตรภาคกลาง 2517) ซึ่งรายงานว่ากระถิน 10 พันธุ์ มีโปรตีนเฉลี่ยตั้งแต่ 16.30 – 21.62% และค่าของวัตถุแห้งตั้งแต่ 48.46 – 52.9% เหตุที่ผลวิเคราะห์จากสองแห่งแตกต่างกันมาก อาจเป็นเพราะทางชยันนาทปล่อยกระถินให้แก่แห้งจึงตัดซึ่ง ดังจะเห็นได้จากเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง ส่วนของปากช่องใบกระถินมีเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้งประมาณตั้งแต่ 32.7-35.2% เท่านั้น จากการวิจารณ์ผลข้างต้น อาจมีข้อโต้แย้งว่าควรจะแนะนำให้เกษตรกรใช้ระบบการตัดแบบไหน คำตอบควรจะขึ้นอยู่กับชนิดสัตว์ที่จะใช้กระถินเป็นอาหาร ถ้าหากใช้เลี้ยงไก่ สุกร ก็ควรจะใช้ระบบของปากช่อง กล่าวคือตัดเก็บเกี่ยวเมื่อใบกระถินไม่แก่จัดนัก เพราะการย่อยกากของสัตว์ประเภทนี้ไม่ดีเท่าของสัตว์เคี้ยวเอื้อง แต่ถ้าจะใช้กระถินเลี้ยงโค ก็อาจให้กระถินแก่ของชยันนาทได้ เพราะโคสามารถย่อยกากซึ่งสะสมมากขึ้นได้ดี และใบกระถินที่มีโปรตีนถึง 16.0% ก็ไม่ต่ำเกินไปสำหรับโค

แคลเซียม พันธุ์นิวกินี 71 และพันธุ์โคลัมเบีย มีเปอร์เซ็นต์ของแคลเซียมเท่ากัน และทั้งสองพันธุ์ให้ค่าของแคลเซียมสูงที่สุด พันธุ์เอลซาลวาดอร์กับพันธุ์ฮาวายมีค่าของธาตุ

ผลผลิตและคุณค่าอาหารสัตว์ของกระถิน

นี้รองลงมา และพันธุ์ออสเตรเลียมีค่าต่ำสุด มีข้อที่น่าสังเกตว่า ในปีที่สอง ค่าของแคลเซียมในกระถินทุกพันธุ์ลดน้อยลงกว่าปีแรก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะแคลเซียมในดินลดลง ทำให้การดูดซึมในปีที่สองน้อยลงด้วย กระถินเป็นพืชที่ต้องการธาตุแคลเซียมสูงเช่นเดียวกับพืชตระกูลถั่วอื่นๆ ในออสเตรเลียแนะนำให้ใช้ปูนคลุกดินเมล็ดกระถินก่อนปลูก เพื่อเพิ่มแคลเซียมในดิน (Humphreya 1969) ในอินโดนีเซียและฮาวายก็เช่นกัน ในดินหลายแห่ง การใส่ปูนเพิ่มยังผลให้กระถินผลิตวัตถุแห้งในใบเพิ่มขึ้น (Dijkman 1950) นอกจากนั้น ควรจะสังเกตด้วยว่าพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์แคลเซียมสูง มีอัตราการลดลงของ

ธาตุนี้สูงด้วย ซึ่งอาจจะเป็นจุดที่แสดงว่า กระถินพันธุ์ที่มีแคลเซียมสูงเหล่านี้ มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณธาตุนี้ในดิน

ฟอสฟอรัส จะเห็นว่ากระถินทุกพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์ของฟอสฟอรัสต่ำกว่าของแคลเซียม และแต่ละพันธุ์มีค่าของฟอสฟอรัสใกล้เคียงกัน พันธุ์พื้นเมืองมีค่าสูงกว่าทุกพันธุ์ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของธาตุนี้ ก็เช่นเดียวกับแคลเซียม กล่าวคือ ในปีที่ 2 ฟอสฟอรัสในใบลดลง ซึ่งอาจเป็นเพราะปริมาณของธาตุนี้ในดินลดน้อยลงหลังจากที่ปลูกกระถินมาแล้วเป็นเวลาหนึ่งปี

สรุป

จากการทดลองเปรียบเทียบการให้ผลผลิต และคุณค่าทางอาหารสัตว์ของกระถิน 10 พันธุ์ ในท้องที่ปากช่อง ปรากฏว่า ในแง่ของการให้ผลผลิตของวัตถุแห้งในใบซึ่งใช้เป็นอาหารสัตว์ มีกระถินหลายพันธุ์ที่มีคุณสมบัติดีกว่าพันธุ์พื้นเมือง เช่น พันธุ์ไอวอรีโคสต์, ฮาวาย, เอลซาลวาดอร์, นิวกินี 70, 71 และ 72 โดยที่ทั้งสองพันธุ์แรกให้ผลผลิตมากที่สุด พันธุ์นิวกินี 70 และ 71 มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าพันธุ์อื่น กระถินทุกพันธุ์มีแคลเซียมสูงกว่าฟอสฟอรัส แต่ทั้งแคลเซียม และฟอสฟอรัสในใบลดลงในปีที่สอง ซึ่งอาจเป็นข้อสังเกตว่า การปฏิบัติบำรุงให้กระถินมีผลผลิตสูงนั้น จะต้องเอาใจใส่ในเรื่องธาตุทั้งสองด้วย โดยเฉพาะในปีหลังๆ

วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร

ตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของกระถิน 10 พันธุ์

พันธุ์*	ความสูง (ซม.) อายุ 1 ปี	วัดรอบลำต้น (ซม.) อายุ 1 ปี	ความยาวของฝัก (ซม.)	เมล็ดต่อฝัก อายุ 200 วัน
1	268.5	8.8	15.1	19.5
2	179.3	7.0	13.5	19.2
3	364.6	11.8	18.7	19.1
4	344.8	10.8	21.9	22.8
5	316.3	10.2	14.7	18.6
6	246.9	8.4	15.0	21.3
7	248.9	8.9	15.9	21.9
8	201.5	7.9	15.2	21.5
9	347.1	12.7	18.9	22.9
10	161.2	6.7	13.2	20.5
เฉลี่ย	267.9	9.3	16.2	20.7

*1. พันธุ์ออสเตรเลีย

2. พันธุ์พื้นเมือง

3. พันธุ์ไอวอรีโคสต์

4. พันธุ์เอลซาลวาดอร์

5. พันธุ์นิวกินี 70

6. พันธุ์นิวกินี 71

7. พันธุ์นิวกินี 72

8. พันธุ์ไต้หวัน

9. พันธุ์ฮาวาย

10. พันธุ์โคลัมเบีย

ตารางที่ 2 ผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของกระถิน 10 พันธุ์

พันธุ์*	วัตถุแห้ง กก./ไร่			% วัตถุแห้ง	% โปรตีน	% แคลเซียม			% ฟอสฟอรัส		
	ปี14	ปี15	เฉลี่ย			ปี14	ปี15	เฉลี่ย	ปี14	ปี15	เฉลี่ย
1	454.9	617.7	536.3	34.0	22.0	2.7	2.4	2.5	0.16	0.15	0.15
2	457.4	438.4	447.3	34.2	21.9	2.9	2.7	2.8	0.17	0.15	0.16
3	1378.5	1641.5	510.0	32.7	21.2	3.4	2.4	2.9	0.16	0.14	0.15
4	892.2	968.1	930.2	34.8	21.5	3.2	2.9	3.0	0.16	0.13	0.14
5	732.7	793.5	763.1	34.6	23.8	3.0	2.3	2.6	0.16	0.15	0.15
6	666.2	1017.3	314.8	34.4	23.3	3.6	2.8	3.2	0.15	0.14	0.14
7	585.2	726.2	655.7	33.5	21.6	3.0	2.6	2.8	0.15	0.15	0.15
8	382.8	569.4	476.1	33.1	21.1	3.4	2.6	2.9	0.13	0.15	0.14
9	1143.7	478.6	1311.2	33.1	21.0	3.6	2.5	3.0	0.14	0.13	0.13
10	235.4	371.4	303.4	35.2	20.7	3.9	2.6	3.2	0.14	0.14	0.14
เฉลี่ย	602.9	862.2	777.5	33.9	21.8	3.2	2.6	2.8	0.15	0.14	0.14

*ใช้เลขที่ของพันธุ์เช่นเดียวกับตารางที่ 1

คำขอบคุณ

ผู้ทดลองขอขอบคุณ คุณนิศา ไสภณ หัวหน้าฝ่ายวิเคราะห์อาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์ และเจ้าหน้าที่ในฝ่ายฯ ซึ่งได้กรุณาช่วยเหลือในการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีของใบกระถินในการทดลองครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- เกษตรภาคกลาง, สำนักงานวิจัย.2517. การเปรียบเทียบผลผลิตของกระถิน 10 พันธุ์ในพื้นที่ดิน
เหนียวชัยนาทในเขตชลประทาน เรื่องเสนอต่อการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เกษตรชัยนาท
มณีดุลย์, ชาญชัย. 2511. บันทึกประวัติการนำพืชอาหารสัตว์เข้าประเทศ. สัตว์แพทย์สาร 1 : 34 – 59.
มณีดุลย์, ชาญชัย. 2514. โภชนะที่ย่อยได้ในกระถินพันธุ์พื้นเมือง, สัตว์แพทย์สาร 2 : 55 – 60.
ANSLOW, R.C.1975 Investigation into the potential productivity of “Acacia” (*Leucaena glauca*)
in Mauritius.Trop. Grasslands 2:19 - 30:

BREWBAKER, J.L.; and HYLIN, J.W. 1965. Variation in mimosine content among *Leucaena*
species and related Mimosaceae. Crop Science 5:348 - 349.
DIJKMAN, M.J. 1950. *Leucaena*, promising soil erosion control plant. Econ.Bot. 4:337 – 349.
GRAY, S.G. 1968. A review of research on *Leucaena leucocephala*. Trop. Grasslands 2:19 – 30
HUMPHREYS, L.R. 1969. A guide for better pastures for the tropics and subtropics Briabane,
Queensland, Australia: Wright, Stephenson & Co.,Ltd.
-