

ผลของการใช้ใบกระถินในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

Effect of leucana leaf leucana leucocephala in diet on growth performance of broilers

อนุพงษ์ โจนกระโทก

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ใบกระถินในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ ได้ทำการรวบรวมและศึกษาจากเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2558 ซึ่งมีการใช้ใบกระถินป่นทดแทนในสูตรอาหารตั้งแต่ระดับ 1-24 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าการใช้ใบกระถินป่นทดแทนที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารไก่เนื้อ สามารถทำให้ปริมาณการกินได้ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีขึ้น แต่ถ้ามากกว่านั้นในระดับที่มากกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ก็จะมีผลเสียเนื่องจากมีสารไมโมซิน ดังนั้นจึงสามารถเสริมใบกระถินป่นแทนแหล่งอาหารโปรตีนในสูตรอาหารไก่เนื้อได้ที่ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

คำสำคัญ: ใบกระถิน, อัตราการเจริญเติบโต, ไก่เนื้อ

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตไก่เนื้อของประเทศไทย มีปริมาณการส่งออกเพิ่มมากขึ้นทุกปีและขยายตัวอย่างรวดเร็ว และมีการบริโภคเนื้อไก่เพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้มีการเลี้ยงเนื้อไก่เนื้อเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย นับเป็นรายได้สำคัญของประเทศและสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรไทย อย่างมั่นคง แต่เนื่องจากลูกค้าของไทย ได้แก่ กลุ่มประชาคมยุโรป (EU) และญี่ปุ่นมีความเข้มงวดมากในเรื่องของเชื้อโรคและสารตกค้างในเนื้อไก่ ซึ่งมีสาเหตุหลักจากการใช้ยาปฏิชีวนะผสมในอาหาร โดยผู้ส่งออกทุกรายพยายามงดการใช้ยาปฏิชีวนะ ก่อนจำหน่ายไก่ เพื่อให้ผลของการตรวจสอบสารตกค้างในไก่ผ่านเกณฑ์ และลดอันตรายต่อผู้บริโภค ซึ่งการเลี้ยงไก่เนื้อปัจจุบันมีผู้ส่งออกหลายรายที่พยายามผลิตสินค้าที่ปลอดจากยาปฏิชีวนะที่ตรงตามความต้องการของลูกค้า ดังนั้นผู้เลี้ยงไก่เนื้อจึงจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการใช้ยาปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมการผลิตไก่เนื้อ อีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจคือ การหันมาใช้สารจากธรรมชาติ เช่น สมุนไพรหรือพืชใกล้เคียงมาใช้ในการผลิตสัตว์ โดยใบกระถิน (Leucaena leaf) เป็นวัตถุดิบที่เกษตรกรนิยมใช้ผสมในอาหารสัตว์โดยเฉพาะในสัตว์ปีกได้มีการใช้มาเป็นเวลานานแล้ว

กระถิน (Leucaena leucocephala) ใบกระถินมีโปรตีนหยาบเป็นองค์ประกอบประมาณ 23.3 % ไขมัน 4.0 % เยื่อใย 19.9 % เถ้า (Ash) 8.5 % NDF 40.9 % ADF 25.4 % Lignin 10.8 % และพลังงานรวม (Gross energy) 19.0 MJ/kg และยังมีแร่ธาตุและกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของสัตว์อีกด้วย (Heuze and Tran, 2013) แต่ใบกระถินมีพิษถ้าใช้ในปริมาณที่มากเกินไป จะมีพิษของสารไมโมซิน ที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ การนำใบกระถินมาใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ปีกจึงเป็นแนวทางหนึ่งเพื่อเพิ่มสมรรถนะการผลิตไก่เนื้อ ลดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง อีกทั้งยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่เลี้ยงด้วยสารธรรมชาติและช่วยลดความเสี่ยงที่มาจากการใช้ยาปฏิชีวนะต่างๆ (สันชาย และคณะ, 2543) ดังนั้นสมนาฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระดับการใช้ใบกระถินในอาหารสัตว์ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ สำหรับใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้กับผู้ที่สนใจ

กระถิน (*Leucaena leucocephala*)

ลักษณะของกระถิน กระถินมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Leucaena leucocephala* อยู่ในวงศ์ (Family) *Leguminosae* เป็นพืชอาหารสัตว์เขตร้อนมีคุณค่าทางอาหารสูงเทียบเท่ากับอาหารสัตว์เขตหนาวสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งอาหารประเภทโปรตีนสำหรับสัตว์ เป็นวัสดุในท้องถิ่นที่หาได้ง่าย (ชาลีนา และคณะ, 2561) กระถินเป็นพืชที่ขึ้นง่ายตายยากตัดแล้วก็แตกขึ้นมาได้อีกกระถินมีประโยชน์ ตั้งแต่ ยอด ฝัก ต้น ตลอดจนจนถึงรากชาวชนบทนิยมปลูกกันเป็นแนวรั้วบ้าน (อินยันทน์ และคณะ, 2014)

กระถินเป็นพืชตระกูลถั่ว ยืนต้นที่รู้จักกันเป็นอย่างดีในแง่ที่ใช้เป็นพืชอาหารสัตว์ เนื่องจากมีคุณค่าทางโภชนาการ มีความน่ากินและการย่อยได้สูง สามารถใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้องได้ทั้งในรูปตัดให้กินสด ปล่อยให้สัตว์แทะเล็มกินเอง ใช้ผสมกับหญ้าทำฟีดหมัก หรือใช้ในรูปแบบกระถินแห้งเพื่อเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารข้น ส่วนลำต้นของกระถินนั้นใช้เลี้ยงสัตว์ไม่ได้ การใช้นิยมใช้ในรูปของใบกระถินป่นเพื่อเป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารโคนมและโคเนื้อ ไผ่ นอกจากนั้น ใบกระถิน อุดมด้วยธาตุไนโตรเจนและเกลือโพแทสเซียม นำมาหมักเป็นปุ๋ยได้ ใบ ยอด ฝักและเมล็ดอ่อนใช้เป็นอาหาร ของวัว ควาย แพะ แกะ เป็นต้น ซึ่งในใบกระถินมีแคลเซียมสูงถึง 27 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.17 เปอร์เซ็นต์ (อินยันทน์ และคณะ, 2014) เป็นแหล่งอาหารหายาได้เนื่องจากกระถินมีโปรตีนค่อนข้างสูง นอกจากนี้ใบกระถินยังมีสารแทนนินซึ่งสารแทนนินเป็นสารประกอบโพลีฟีนอลิกที่มีคุณสมบัติในการ ยับยั้งการเจริญเติบโตของพยาธิตัวกลมในระบบทางเดินอาหารของสัตว์ได้ ซึ่งจากรายงานของ Natanman et al., (1996) พบว่า ไผ่เนื้อที่เสริมด้วยใบกระถินป่นร้อยละ 5 มีผลทำให้อัตราการเปลี่ยนอาหารสูงขึ้น อาจเนื่องมาจากสารพิษในใบกระถินที่มีผลต่อการย่อยได้ของกรดอะมิโน ทำให้การใช้ประโยชน์ได้ของกรดอะมิโนต่ำลง ส่งผลให้ไผ่เนื้อที่ได้รับใบกระถิน ในปริมาณที่มากน้ำหนักตัวที่น้อย ซึ่งจากการทดลองให้ผลไปในทิศทางเดียวกันกับการทดลอง ของ Heuze and Tran (2013) คือไผ่เนื้อที่ได้รับใบกระถินในปริมาณที่มากมีน้ำหนักตัวที่ลดลงเมื่อเทียบกับไผ่เนื้อกลุ่มควบคุม แต่ใบกระถินจะผสมในอาหารสัตว์ปิกได้ แต่ไม่ควรเกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ถ้าสูงกว่านี้จะมีพิษของโมโนซินที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ (สำนักพัฒนาอาหารสัตว์, 2556)

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผลของการใช้ใบกระถินในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

Table 1. Effect of leucana leaf leucana leucocephala in diet on growth performance of broilers

Parameter	Level of dietary LLM (%) (g/kg)					
8 weeks	0%	5%	10%	15%	SME	P-value
Body Weight Gain (g)	1983.3 ^a	1436.7 ^b	1118.3 ^c	915.0 ^{cc}	1211.30	0.00
Feed Intake (g/day)	112.4 ^a	116.5 ^a	108.5 ^{ab}	97.5 ^c	2.31	0.00
FCR (Feed/Gain)	2.4 ^a	3.4 ^b	4.1 ^{bc}	4.5 ^{cd}	0.37	0.02
Daily Weight Gain (g)	47.3 ^a	34.2 ^b	26.6 ^c	21.8 ^c	2.85	0.00

^{a-b}The mean values with different letters in the same row were significantly different ($P < 0.05$)

SME= Mean error of the data

Source: Zanu et al. (2012)

Zanu et al. (2012) ศึกษาผลของการใช้ใบกระถินปนในอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ ที่ระดับ 5, 10 และ 15 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การใช้ใบกระถินปนส่งผลต่อน้ำหนักตัวเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1983.3, 1436.7, 1118.3 และ 915.0 ตามลำดับ ปริมาณการกินได้มีค่าเท่ากับ 112.4, 116.5, 108.5 และ 97.5 ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีค่าเท่ากับ 2.4, 3.4, 4.1, และ 4.5 ตามลำดับ และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันมีค่าเท่ากับ 47.3, 34.2, 26.6 และ 21.8 ตามลำดับ น้ำหนักตัวเฉลี่ย ปริมาณการกินได้ และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ลดลงตามระดับการเสริมใบกระถินปนที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากใบกระถินปนมีสารพิษไมโมซิน (mimosine) ซึ่งสารพิษตัวนี้ส่งผลทำให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนจากต่อมไทรอยด์ลดลงทำให้สัตว์ไม่ยอมกินอาหาร และมีการเจริญเติบโตลดลง (ชาว์นา และคณะ, 2561) แต่พบว่ากลุ่มที่ใช้ใบกระถินปนในสูตรอาหารที่ระดับ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณการกินได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้ใบกระถินทดแทนในสูตรอาหาร ส่วนประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับการเสริมใบกระถินปนที่เพิ่มขึ้น ให้ผลการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

Table 2. Effect of leucana leaf leucana leucocephala in diet on growth performance of broilers.

Parameter	Level of dietary LLM (%) (g/kg)						
8 weeks	0%	6%	12%	18%	24%	SME	P-value
Body Weight Gain (g)	980	887	907	730	553	105.1	0.0975
Feed Intake (g/day)	2599	2568	2344	2098	2229	123.2	0.0687
FCR (Feed/Gain)	2.67	2.92	2.66	3.16	4.05	0.35	0.0985
Daily Weight Gain (g)	-	-	-	-	-	-	-

SME= Mean error of the data

Source: Eichie et al. (2015)

Eichie et al. (2015) ศึกษาผลของการใช้ใบกระถินปนในอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อที่ระดับ 6, 12, 18 และ 24 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลานาน 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การใช้ใบกระถินปนส่งผลต่อน้ำหนักตัวเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 980, 887, 907, 730 และ 553 ตามลำดับ ปริมาณการกินได้มีค่าเท่ากับ 2599, 2568, 2344, 2098 และ 2229 ตามลำดับ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวมีค่าเท่ากับ 2.67, 2.92, 2.66, 3.16 และ 4.05 ตามลำดับ น้ำหนักตัวเฉลี่ย ปริมาณการกินได้ ลดลงตามระดับการเสริมใบกระถินปนที่เพิ่มขึ้น แต่ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว เพิ่มขึ้นตามระดับการเสริมใบกระถินที่เพิ่มขึ้น ให้ผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ให้ผลไม่แตกต่างเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ใบกระถินปนในสูตรอาหารไก่เนื้อ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปริมาณเยื่อใยที่สูงขึ้นในอาหารทำให้คุณค่าและการใช้ประโยชน์ของไก่ลดลง จึงทำให้ขาดโภชนาที่สำคัญ เช่น กรดอะมิโนที่จำเป็นโดยเฉพาะไลซีน วิตามิน และแร่ธาตุบางอย่าง ซึ่งโภชนาดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

Table 3. Effect of leucana leaf leucana leucocephala in diet on growth performance of broilers.

Parameter	Level of dietary LLM (%) (g/kg)				
6 weeks	0%	1%	3%	5%	SME
Body Weight Gain (g)	2415.0 ^{ab}	2548.0 ^a	2275.0 ^{bc}	2209.5 ^c	40.57
Feed Intake (g/day)	261.61 ^a	227.50 ^{ab}	219.64 ^{ab}	173.00 ^b	17.54
FCR (Feed/Gain)	4.17	3.51	4.41	4.04	0.47
Daily Weight Gain (g)	56.07	67.87	63.75	52.43	4.24

^{a-b}The mean values with different letters in the same row were significantly different ($P < 0.05$)

SME= Mean error of the data

Source: จารุณี และคณะ, (2557)

จารุณี และคณะ, (2557) ศึกษาผลของการใช้ใบกระถินในอาหารต่อการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ พบว่าไก่เนื้อในแต่ละกลุ่มที่เริ่มการทดลองมีน้ำหนักเริ่มต้นที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และเมื่อทำการเลี้ยงด้วยอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินที่ระดับต่างกัน ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารไก่เนื้อสำเร็จรูปผสมใบกระถินที่ระดับร้อยละ 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน น้อยกว่าไก่เนื้อกลุ่มควบคุม ไก่เนื้อที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 5 มีปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันต่ำสุด เมื่อเทียบกับไก่เนื้อกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 1 และ 3 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 227.50, 261.61 และ 219.64, 173.00 (กรัม/ตัว/วัน) ตามลำดับ ($P < 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Zanu et al. (2012) และ Eichie et al. (2015) ที่รายงานว่า การเพิ่มใบกระถินปนในสูตรอาหารที่ร้อยละ 5, 10 และ 15 จะทำให้ปริมาณการกินอาหาร น้ำหนักตัวลดลง ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากเมื่อร่างกายสัตว์ได้รับสารไมโมซินในใบกระถิน ซึ่งสัตว์ปีกไม่สามารถย่อยไมโมซินได้ และใบกระถินยังมีผลต่อการย่อยได้ของกรดอะมิโนต่ำ จึงทำให้ไก่ที่ได้รับใบกระถินที่เสริมในอาหารในปริมาณมาก มีการกินเฉลี่ยต่อวันที่ต่ำลง ประสิทธิภาพการผลิตในด้านน้ำหนักตัวเฉลี่ย พบว่า ไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 1 จะมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงกว่าไก่เนื้อกลุ่มควบคุม และไก่เนื้อที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 3 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2548.00, 2415.00, 2275.00 และ 2209.50 (กรัม/ตัว) ตามลำดับ ($P < 0.05$) จะเห็นได้ว่าไก่เนื้อมีอัตราการเจริญเติบโตที่ลดลงในทุกกลุ่มการทดลอง โดยไก่เนื้อที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 1, 3 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 56.07, 67.86, 63.75 และ 52.43 (กรัม/ตัว/วัน) ประสิทธิภาพการผลิตในด้านอัตราการเปลี่ยนอาหาร พบว่าไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 1 ในการทดลองจะมีอัตรา

การเปลี่ยนอาหารดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 3 และ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51, 4.17, 4.14 และ 4.04 ตามลำดับ ($P < 0.05$) จากการทดลองให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน คือ ไก่เนื้อที่ได้รับใบกระถินในปริมาณที่มากมีน้ำหนักตัวที่ลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และไก่เนื้อที่ได้รับใบกระถินในอาหารที่น้อยกว่าแต่อัตราการเปลี่ยนอาหารสูงไม่ใช่เป็นผลดีในทางเศรษฐกิจ แต่จากการทดลองนี้พบว่าไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 1 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารที่ต่ำสุดซึ่งถือว่าดีกว่าการทดลองในกลุ่มอื่นๆ แต่การทดลองนี้ใช้ไก่แบบคะละเทศ อาจส่งผลทำให้การใช้ประโยชน์ได้ของใบกระถินไม่เท่ากัน อาจเนื่องมาจากอิทธิพลของเพศ

สรุป

จากการศึกษาผลของการใช้ใบกระถินต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ พบว่าไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินร้อยละ 1 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเปลี่ยนอาหาร ดีกว่าไก่เนื้อกลุ่มควบคุมและไก่เนื้อกลุ่มที่ได้รับสูตรอาหารสำเร็จรูปผสมใบกระถินเกินร้อยละ 1 เปอร์เซ็นต์ แต่ควรมีการทดลองเพิ่มเพื่อให้ผลการทดลองที่แม่นยำมากขึ้นในอนาคตต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จารุณี หนูละออง และคณะ, 2557 “ผลของการใช้ใบกระถินในอาหารต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและปริมาณซากของไก่เนื้อ”. **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 3 14 สิงหาคม 2557**
- จิราภรณ์ วัฒนะกุล. (2535). **เพลิงไ้ฟ้าศัตรูสำคัญของกระถิน**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: URL http://www.tistr.or.th/t/publication/page_area_show_bc.asp?il=67&i2=27 (วันสืบค้นข้อมูล: 27 กันยายน 2563)
- ชารีนา สือแม และเทียนทิพย์ ไกรพรหม, 2561 “ผลของการทดแทนกระถินเป็นแหล่งอาหารหยาดต่อสมรรถภาพการผลิตแพะ และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ”. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์** 10(2).
- ธันยพันธ์ ศรี พันธม และคณะ, 2014 “การศึกษาการผลดีโปรตีนไฮโดรไลเซตจากใบกระถิน ” . **วารสารวิชาการราชภัฏตะวันตก** Vol. 9 No. 1.
- วีระพล แจ่มสวัสดิ์ และคณะ, 2556 “การใช้ใบขี้เหล็ก ใบจามจุรี และใบกระถินเป็นอาหารเสริมโปรตีนสำหรับโคเนื้อ ” . **วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต** 1(3): 243-249.

- สำนักพัฒนาอาหารสัตว์. 2556. ใบกระถินป่น (Leucaena leaf meal). http://nutrition.dld.go.th/exhibition/feed_stuff/leucaena_leaf_meal.htm. ค้นเมื่อ 27 กันยายน 2563.
- สันชาย วรศิลป์ สุนุก สายรัตน์ เชษฐา พูนภักดี. (2543). **โครงการศึกษาทดลองใช้สมุนไพรในการเลี้ยงไก่ ฟาร์มละทายโจร และขมิ้นชัน**. เอกสารเผยแพร่บริษัทสหฟาร์มจำกัด, ลพบุรี. 26 หน้า
- Eichie,F.O. et al.2015 “Effect of Replacement of soybean meal with leucaena leucocephala leaf meal on performance haematology carcass measures and organ weight in broiler chickens”.**Jornal of experimental agriculture** 8(5): 327-334.
- Heuze V., G. Tran. (2013) Leucaena (LEucaena leucocephala). Feedipedia.org. A programme by INRA, CIRAD, AFZ and FAO. <http://www.feedipedia.org/node/282> Last updated on Jonuary 17, 2013, 14:56
- Natanman, R ; Chandrasekaran, D., (1996). Subabul leaf meal (Leucaena leucocephala) as a protein supplement for broilers. **Lndian Vet. Journary** 73 (10): 1042-1044 1996.
- Zanu,H.K. et al. 2012 “Response of broiler chickens to diets containing varying levels of leucaena (Leucaena leucocephala) leaf meal”.**Jounal of animal and feed research volume 2**, 108-112.