

อิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาของชาน้ำมันดอกขาว
Influence of Environment on Morphological Development of Oil-tea
Fruits (*Camellia oleifera* Abel.)

สุนิสา สัมมา (Sunisa samma)* ดร.สันห์ ละอองศรี (Dr.Sanh La-onsri)**

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่อพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาที่มีความสำคัญเนื่องจากเป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำไปใช้ในการเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตต่อไปได้ การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาที่เกิดขึ้นในระหว่างการพัฒนาของผลชาน้ำมันดอกขาวที่ติดผลในช่วงฤดูที่ต่างกัน บนพื้นที่แปลงปลูกชาน้ำมันบ้านปุนะ อ.แม่ฟ้าหลวง จ. เชียงราย เก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาทุกเดือนตั้งแต่ผลมีอายุ 1 -10 เดือน (หลังดอกบาน) พบว่า ผลชาน้ำมันทั้งสองฤดูมีการพัฒนาทางสัณฐานวิทยาเหมือนกันคือ มีรูปแบบการเจริญเติบโตแบบ single sigmoidal curve การเจริญของผลชาน้ำมันตั้งแต่ติดผลจนถึงผลแก่เก็บเกี่ยวใช้เวลา 10 เดือน ผลมีรูปร่างแบบ Oblate สีผลเป็นสีเขียวมะนาว อยู่ในกลุ่ม Yellow Green Group เมล็ดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มเมื่อมีอายุ 7 เดือน แต่มีการเจริญของผลที่ติดในฤดูทางด้านน้ำหนัก เส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวผลตั้งแต่ช่วงผลมีอายุ 5 เดือนขึ้นไปมากกว่าผลที่ติดต้นฤดูแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่ง ดังนั้นผลที่ติดในฤดูจึงมีคุณภาพทางด้านขนาดและน้ำหนักผลดีกว่าผลที่ติดต้นฤดู

ABSTRACT

The study of the influence of the environment on morphological development is important because it can be used as basic information to increase the quantity and quality yield. Morphological change occurred during oil-tea fruits (*Camellia oleifera* Abel.) development that fruit set of oil-tea is a wide range was studied at oil-tea Plantation Banpuna, Mae Fah Luang District, Chiang Rai Province. Data collection of morphological changes every month since the age of 1 -10 months (after full bloom). The tea-oil fruit both season showed the same morphological development is single sigmoid of growth pattern. Growth of oil-tea fruits from fruiting to harvesting take time 10 months. The shape of fruit is oblate, Skin color of fruit changed from green (Yellow Green Group) to dark brown at 7 months after full bloom. But fruit growth of the on season in the weight, diameter and length found that from 5 months of age are more than highly significant differences from the early season. Therefore, the oil-tea fruits on season have the quality in size and weight better than the oil-tea fruits early season.

คำสำคัญ: ชาน้ำมัน พัฒนาการผล

Keywords: Oil-tea camellia, Fruit development

*นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น สาขาวิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทนำ

ชาน้ำมัน (*Camellia oleifera* Abel.) จัดอยู่ในวงศ์ Theaceae มีต้นกำเนิดมาจากประเทศจีนและมีการกระจายอยู่ใน 14 จังหวัดทางตอนใต้ของประเทศจีน เช่น มณฑลกวางสี หูหนาน และเจียงซี ในประเทศจีนมีการผลิตน้ำมันชาราว 200,000 ตันต่อปี จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับเศรษฐกิจภาคใต้ของประเทศจีน (Jimlin et al., 2010) ซึ่งมีการบริโภคน้ำมันชามาอย่างยาวนาน น้ำมันชาน้ำมันพืชที่มีคุณภาพสูง อุดมไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายชนิดเช่น กรดโอเลอิก (oleic acid) กรดไลโนเลอิก (linoleic acid) กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวประมาณ 68-77% และสารประกอบอื่น ๆ เช่นกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อนประมาณ 7-14% และกรดไขมันอิ่มตัวที่พบในปริมาณที่ต่ำ ซึ่งปริมาณของกรดไขมันไม่อิ่มตัวที่สูงสามารถลดความเสี่ยงของโรคหัวใจได้ (Chen et al. 2009)

ชาน้ำมันได้รับการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยในโครงการศึกษาและพัฒนาการปลูกชาน้ำมันโดยมูลนิธิชัยพัฒนา มีจุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาป่าเสื่อมโทรมป้องกันการถูกกัดเซาะพังทลายของหน้าดินและเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร (ศูนย์วิจัยและพัฒนาชาน้ำมันและพืชน้ำมัน, 2561) เนื่องจากชาน้ำมันที่ปลูกในประเทศไทยมีการติดผลในช่วงที่กว้าง ตั้งแต่เดือนตุลาคม – มกราคม ส่งผลให้ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตมีระยะผลแก่เก็บเกี่ยวไม่สม่ำเสมอซึ่งมีผลต่อคุณภาพปริมาณของผลผลิต เช่น กรดไขมัน ปริมาณของน้ำมัน

การศึกษาพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาของผลชาน้ำมันในแต่ละระยะมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาของผลและอิทธิพลของสภาพภูมิอากาศจะได้ถูกนำมาใช้วางแผนและทำนายการพัฒนาของผลและเมล็ดชาน้ำมัน ทั้งการเพิ่มด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิต หรือปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งข้อมูลพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาของผลชาน้ำมันที่นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยมาจากประเทศจีนนั้นยังไม่มีหลักฐานการศึกษาที่แน่ชัด จากรายงานที่ผ่านมาซึ่งเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาผลในพื้นที่ปลูกบริเวณฟาร์มไม้ผล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ซึ่งมีการเจริญเติบโตและติดผลน้อย ดังนั้นการทดลองนี้จึงต้องการศึกษาพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาของผลชาน้ำมันดอกขาวเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์สำหรับการพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำมันชารายได้ของเกษตรกรจากเมล็ดชาน้ำมันดอกขาวต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาของผลชาน้ำมันในช่วงที่แตกต่างกัน เพื่อทราบถึงความแตกต่างและเพื่อนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาผลชาน้ำมันต่อไป

วิธีการวิจัย

ศึกษาพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาของผลชาน้ำมันที่ติดผลในช่วงระยะที่ต่างกัน โดยทำการสุ่มเลือกต้น จำนวน 10 ต้น/ฤดู ทำการติดป้ายที่ดอกเมื่อดอกบาน ต้นละ 300-400 ดอก เพื่อทราบถึงอายุของผลตั้งแต่ดอกบาน (day after full bloom) เก็บผลครั้งละ 3 ผลต่อต้น จำนวน 10 ต้นต่อเดือน จากนั้นนำผลมาเก็บข้อมูลเพื่อดูความเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานวิทยาต่างๆ ของผลในแต่ละเดือน โดยดูจากค่าต่าง ๆ เพื่อเป็นตัวบ่งชี้ดัชนีการเก็บเกี่ยว ข้อมูลที่ทำการเก็บมีดังนี้คือ รูปทรง ความกว้าง (เส้นผ่านศูนย์กลาง) (ซม.) ความยาวผล (สูง) (ซม.) ความหนาเปลือก (ซม.) จำนวนเมล็ด น้ำหนักผลและเมล็ด วัดการเปลี่ยนแปลงของสีผลและเมล็ด โดยใช้แผ่นเทียบสี (color chart) ของ R.H.S. (The Royal Horticultural Society) บันทึกค่าที่ได้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์โดยใช้ความแตกต่างทางสถิติ (t-test) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Package for the Social Science version 16.0 (SPSS ver.16.0)

ผลการวิจัย

การพัฒนาทางสัณฐานวิทยาของผลชาน้ำมันที่ติดผลต่างกันทั้งสองช่วงซึ่งมีสภาพภูมิอากาศในระหว่างการเจริญของผลที่ต่างกัน พบว่ารูปแบบการพัฒนาทางสัณฐานไม่มีความแตกต่างกัน ผลที่ติดในสองฤดูมีรูปร่างแบบ Spheroid มีการเจริญอย่างรวดเร็วในช่วงเดือนที่ 1-5 หลังจากนั้นจะค่อยๆ คงที่จนกระทั่งถึงเดือนที่ 10 ในช่วงเดือนที่ 1 และ 2 เมื่อเริ่มมีอายุได้ 3 เดือนจึงมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเป็นแบบ Oblate ไปจนถึงเดือนที่ 10 สีเปลือกอยู่ในช่วงกลุ่ม Yellow green group ในช่วงแรกสีของผลจะเป็นสีเขียวเข้มและจะค่อยๆ อ่อนลงเมื่อมีอายุผลเพิ่มขึ้น สีของเมล็ดจะอยู่ในกลุ่ม Yellow white group เมล็ดจะมีสีขาจนถึงขาวครีมตั้งแต่อายุผล 1-5 เดือน หลังจากนั้นจึงมีสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นจนถึงดำเข้มตั้งแต่เดือนที่ 7-10 ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มสี Brown group โดยชาน้ำมันเป็นผลแห้งชนิดแตกได้ (loculicidal capsule) (ศรารุช, 2555) เมื่อมีอายุผลได้ 10 เดือนจึงสังเกตได้ว่ามีรอยปริแตกตามก้นผล (Figure 1)

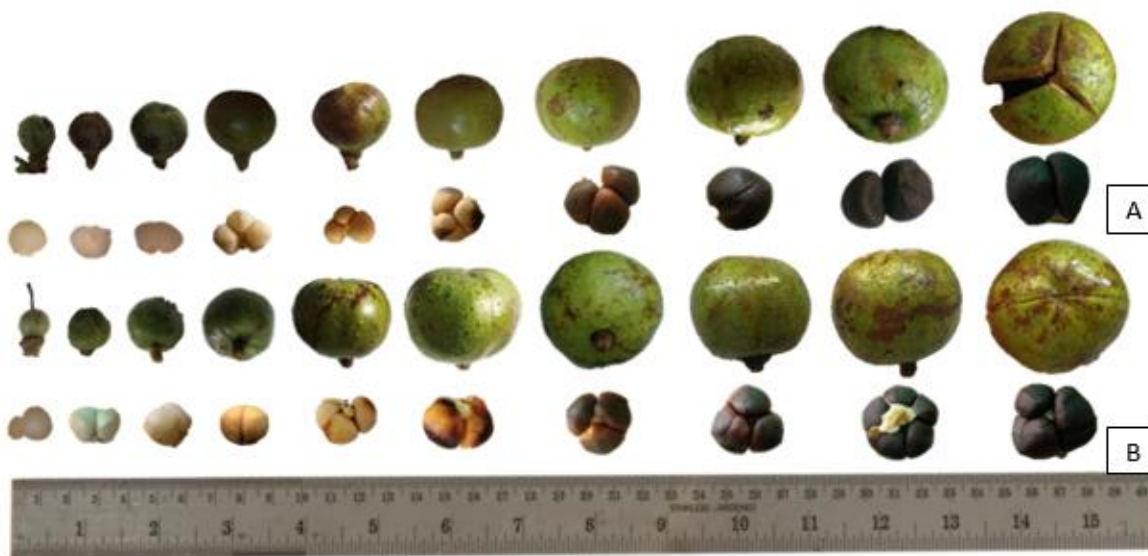


Figure 1. The development of oil-tea fruits in both seasons shows the shape, fruit and seed colours 1A. early season and 1B. on season.

จากการศึกษาการเจริญของผลชาน้ำมันที่ติดผลต่างฤดูกันพบว่ามีความแตกต่างกันในช่วงแรก (อายุ 1 เดือน) คือ ผลที่ติดต้นฤดูจะมีการเจริญทางด้านน้ำหนัก เส้นผ่านศูนย์กลางและความยาวผลเร็วกว่า จากนั้นจึงมีความแตกต่างกันในช่วงหลัง (อายุ 5 เดือนขึ้นไป) อีกครั้งคือผลที่ติดในฤดูจะมีการเจริญตามที่กล่าวไว้ข้างต้นรวดเร็วกว่าผลที่ติดต้นฤดูจนกระทั่งถึงอายุเก็บเกี่ยว ข้อมูลแสดงการเจริญเติบโตมีดังนี้

การเจริญของน้ำหนักผล แสดงข้อมูลเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผลชาน้ำมันที่ติดผลต้นฤดูและผลที่ติดในฤดูทุกหนึ่งเดือน (Table 1) พบว่ามีความแตกต่างกันในสองช่วงคือในช่วงเดือนที่ 1 ผลชาน้ำมันที่ติดในฤดูมีน้ำหนักมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลที่ติดต้นฤดูซึ่งมีน้ำหนักเท่ากับ 1.28 กรัม เมื่อผลชาน้ำมันเจริญเข้าสู่ช่วงเดือนที่ 2-4 นั้นพบว่าทั้งสองฤดูไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อผลมีอายุตั้งแต่ช่วงเดือนที่ 5-10 ผลของชาน้ำมันที่ติดผลต้นฤดูจะมีน้ำหนักมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลที่ติดในฤดู ซึ่งมีน้ำหนักเท่ากับ 21.31, 34.59, 34.71, 36.77, 44.23 และ 45.89 กรัม ตามลำดับ

(Table 1) Table 1 Morphological changes associated with development of oil-tea fruits.

Season	Months after fullbloom	Morphological changes					
		Shape of fruit	Colour of fruit	Colour of seed	Weight of fruit (g)	Diameter of fruit (mm)	Length of fruit (mm)
Early	1	Spheriod	MYG	GW	1.28*	13.07*	11.46*
on	1	Spheriod	MOG and MYG	GW	0.75	10.75	10.00
Early	2	Spheriod	SYG and MYG	PYG	1.61	14.33	13.02
On	2	Spheriod	MOG and MYG	PYG	2.11	15.03	14.43
Early	3	Oblate	SYG and MYG	PY	5.16	21.38	16.15
On	3	Oblate	MOG and SYG	PY	4.49	20.72	16.72
Early	4	Oblate	SYG	PY and YW	7.67	24.89	20.71
On	4	Oblate	MOG	PY and YW	7.74	24.76	21.52
Early	5	Oblate	SYG	PY and LOY	9.49	27.01	24.14
On	5	Oblate	SYG	PY and LOY	21.31**	36.67**	31.02**
Early	6	Oblate	SYG	PYGRB	14.14	31.01	27.98
On	6	Oblate	SYG	PYGRB	34.59**	42.07**	34.92**
Early	7	Oblate	SYG	DGRB	20.06	35.63	30.98
On	7	Oblate	SYG	DGRB	34.71	42.57	35.77
Early	8	Oblate	SYG	DGYB	28.62	40.28	32.86
On	8	Oblate	SYG	DGRB	36.77**	42.61	38.19**
Early	9	Oblate	SYG	DGYB	37.56	43.43	38.04
On	9	Oblate	SYG	DGYB	44.23**	45.32	38.83
Early	10	Oblate	SYG	DGYB	38.01	43.59	38.35
On	10	Oblate	SYG	DGYB	45.89**	49.84**	39.96
	S.E. ±	-	-	-	0.50	0.70	0.65

Notation: Mean with in the column with difference between the two seasons ***significant at $p < 0.05$ and < 0.01 respectively.

Abbreviation of color names : Moderate yellow green (MYG), Moderate olive green (MOG), Strong yellow green (SYG), Greenish white (GW), Pale yellow green (PYG), Pale yellow (PY), Yellowish white (YW), Light orange yellow (LOY), Pale yellow with Greyish reddish brown (PYGRB), Dark greyish reddish brown (DGRB) and Dark greyish yellowish brown (DGYB).

การเจริญของเส้นผ่านศูนย์กลางผล พบว่าในเดือนที่ 1 ผลชาน้ำมันที่ติดต้นฤดูมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลที่ติดในฤดู ซึ่งเท่ากับ 13.07 มิลลิเมตร และตั้งแต่ช่วงเดือนที่ 5, 6, 7

และ 10 ผลของชาน้ำมันที่ติดผลในฤดูมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลที่ติดต้นฤดู ซึ่งเท่ากับ 36.67, 42.07, 42.57 และ 49.84 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Table 1)

การเจริญด้านความยาวผล พบว่าในเดือนที่ 1 ผลชาน้ำมันที่ติดต้นฤดูมีความยาวผลมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลที่ติดในฤดู ซึ่งเท่ากับ 11.46 มิลลิเมตร และตั้งแต่ช่วงเดือนที่ 5-8 ผลของชาน้ำมันที่ติดผลต้นฤดูมีความยาวผลมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) กับผลที่ติดต้นฤดู ซึ่งเท่ากับ 31.02, 34.92, 35.77 และ 38.19 มิลลิเมตร ตามลำดับ (Table 1)

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

การศึกษาพัฒนาการทางสัณฐานวิทยาของผลชาน้ำมันที่ติดผลในช่วงที่ต่างกันพบว่า มีลักษณะการเจริญเติบโตที่คล้ายกัน คือ มีรูปแบบการเจริญเติบโตเป็นรูปตัว S (single sigmoidal curve) (ลิลลี่, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับงานของศราวูธ (2555) โดยรูปร่างของผลเป็นแบบกลมแบน (Oblate) มีการเจริญของเส้นผ่านศูนย์กลางผลมากกว่าด้านความยาวผล สีของผลจะอยู่ในกลุ่ม Yellow green group ในช่วงแรกสีของผลจะเป็นสีเขียวเข้มและจะค่อยๆอ่อนลงเมื่อมีอายุผลเพิ่มขึ้น สีของเมล็ดจะอยู่ในกลุ่ม Yellow white group เมล็ดจะมีสีขาวถึงขาวครีมตั้งแต่อายุผล 1-5 เดือน หลังจากนั้นจึงมีสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นจนถึงดำเข้มตั้งแต่เดือนที่ 7-10 น้ำหนักผลมีการเจริญช่วงแรกที่คล้ายกันและเมื่อผลในฤดูมีอายุผลตั้งแต่ 5 เดือนขึ้นไปจะมีน้ำหนัก เส้นผ่านศูนย์กลาง และความยาว เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วสืบเนื่องมาจากในช่วงนี้เนื้อในของเมล็ดชาน้ำมันเริ่มมีการสะสมแป้งและน้ำมันจึงทำให้มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และพบว่าผลต้นฤดูมีการเจริญที่น้อยกว่าผลที่ติดในฤดู ซึ่งอาจคาดได้ว่าการเจริญของผลในช่วงกลางอยู่ในฤดูฝน จึงทำให้ผลชาได้รับปริมาณน้ำฝนที่เพียงพอและเจริญเติบโตได้ดียิ่งกว่าผลที่ติดต้นฤดู จากรายงานของ Pereira และคณะ (2016) ได้พบว่าการขาดน้ำโดยทั่วไปมีผลกระทบต่อกระบวนการสร้างและสลาย (anabolism และ catabolism) การเจริญเติบโตของพืช การพัฒนาและผลผลิตเมล็ด โดยจะส่งผลให้มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญของปริมาณน้ำมันในเมล็ด และน้ำหนักเมล็ดในชาหลายสายพันธุ์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และมูลนิธิชัยพัฒนา พื้นที่แปลงปลูกบ้านปู่ อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และการเดินทางในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณคณาจารย์ ผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานต่างๆ ทุกท่าน จึงทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ลิลลี่ กาวีตะ. การเปลี่ยนแปลงทางสัณฐานและพัฒนาการของพืช. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2546.

ศราวูธ พานทอง. การศึกษาชีววิทยาของดอก การพัฒนาของผล และองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดชาน้ำมันดอกขาว. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน]. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้; 2555.

ศูนย์วิจัยและพัฒนาชาน้ำมันและพืชน้ำมัน. เส้นทางของน้ำมันเมล็ดชา [ออนไลน์] 2560 [อ้างเมื่อ 18 ธันวาคม 2561].

จาก <http://www.teaoilcenter.org/index.php/general-information>

- Chen J-H, Liao B-C, Jong T-T and Chang C-M J. Extraction and purification of flavanone glycosides and kaemferol glycosides from defatted *Camellia oleifera* seeds by salting-out using hydrophilic isopropanol. *Journal of Separation and Purification Technology* 2009; 67(1): 31–37.
- Jinlin Ma, Hang Ye, Yukui Rui, Guochen Chen and Naiyan Zhang. Fatty acid composition of *Camellia oleifera* oil. *Journal of Consumer Protection and Food Safety [serial online]* 2010; 6(1): 9-12.
- Pereira, Jacqueline Wanessa de Lima., Albuquerque, Manoel Bandeira., Filho, Péricles Albuquerque Melo., Nogueira, Rejane Jurema Mansur Custódio., Lima, Liziane de Maria and Santos, Roseane Cavalcanti. Assessment of drought tolerance of peanut cultivars based on physiological and yield traits in a semiarid environment. *Agricultural Water Management* 2016; 166: 70–76.