

KHẢ NĂNG CHIU KHÔ HẠN CỦA CÁC CÂY CÓ MÚI Ở ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN NGOÀI ĐỒNG TẠI TỈNH BIÊN - AN GIANG

Lê Thị Khỏe, Trần Văn Mì, Nguyễn Văn Thơ,
Đỗ Hồng Tuấn, Nguyễn Ngọc Anh Thư,
Võ Hữu Thoại

SUMMARY

Drought resistance of the local citrus genotypes under the field conditions at Tỉnh Bien-An giang

In order to select the drought resistance for the citrus genotypes, the prominent local citrus genotypes were collected from the area with the shortage of irrigation water in dry season at the Mekong delta region in southern Vietnam, some citrus genotypes were inherited at SOFRI. The experiment was carried out under the actual field conditions at Tỉnh bien district, An giang province, planned for two lots, an lot is the drought treatment condition and the other, 4 meters apart, is the checked lot, followed the randomized block design with the three replications, 6 plants for each genotype and exposed to drought stress by withholding irrigation for 30 days in the dry season, March to April in 2010. Based on the responses of: visual wilt symptoms, the relative growth rate of plant height, total chlorophyll contents, chlorophyll fluorescence of photosystem II, starch, soluble sugars and proline contents of leaves at the end of the drought treatment, a year after planted in the actual field, the group of citrus genotypes: Truc (*C. hystrix*) (Wild species), Thanh Tra pummelo (*C. maxima* (Burm.) Merr.), Chua (Dong Nai) pummelo (*C. maxima* (Burm.) Merr.), Do pummelo (*C. maxima* (Burm.) Merr.) and Carrizo (*C. sinensis* osb. x *P. trifoliata* L. Raf.) were better resistant to drought stress under field conditions.

Keywords: Drought, local citrus genotypes.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Yếu tố thiếu nước cung cấp cho cây trồng là điều kiện bất thuận, làm giới hạn sinh trưởng, phát triển, năng suất và phẩm chất quả (Arbona et al., 2005). Khô hạn có thể làm giảm 70 % năng suất cây trồng nói chung, sự đa dạng di truyền, khả năng chịu hạn của cây liên quan đến rễ cây phát triển, sự điều tiết áp suất thẩm thấu, hiện tượng nông học...Nhiều nghiên cứu đã chọn các giống cây trồng chịu hạn dựa vào khả năng đáp ứng của cây như: hiệu suất quang hóa, diệp lục tố, pro-lin, tinh bột, đường trong lá, mức thiệt hại... vì vậy thí nghiệm “Khả năng chịu khô hạn của các cây có múi ở điều kiện tự nhiên ngoài đồng tại Tỉnh Biên -An Giang” đã được thực hiện.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thí nghiệm được thực hiện 2009-2010 tại Tỉnh Biên-An Giang, bộ giống/dòng cây

có múi địa phương đã được sơ tuyển tại vùng thiếu nước tưới vào mùa nắng ở vùng đồng bằng sông Cửu long, được bổ sung các cây có múi có tại Viện. Thí nghiệm bố trí làm 2 lô cách nhau 4m: lô xử lý (XL) khô hạn (30 ngày) không tưới nước vào mùa nắng (3-4/2010), ẩm độ đất độ sâu 40 cm: $4,35\% \pm 3,37\%$ (v/v), lô đối chứng (ĐC) cây được tưới đủ nước, mỗi lô bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên, 3 lần lặp lại, 2 cây con/lặp lại. Cây được trồng theo khoảng cách 40cm x 40cm, được quản lý, chăm sóc đồng nhất trước khi xử lý. Đo chiều cao cây trước và sau xử lý hạn và tính tăng trưởng cao cây (cm/cm), hiệu suất quang hóa (Fv/Fm, Chlorophyll Fluorometer OS-30, Mỹ), phân tích hàm lượng diệp lục tố tổng (Inskeep and Bloom, 1985), tinh bột, đường hòa tan (Dubois và ctv., 1953), prolin (Bates và ctv., 1958) trong lá, đánh giá mức độ hại của bộ lá (cấp độ: từ 0 đến 9, mức độ hại

tăng dần đến chết) và tính chỉ số hại (CSH %) lúc kết thúc xử lý hạn, 12 tháng sau khi trồng ngoài đồng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hàm lượng diệp lục tố tổng, hiệu suất quang hóa (Fv/Fm)

Vào thời điểm kết thúc xử lý khô hạn tự nhiên (30 ngày) ngoài đồng, hàm lượng diệp lục tố tổng của lô xử lý biến thiên từ

11,23 mg/dm² đến 6,72 mg/dm², Trúc khác biệt không ý nghĩa với Carrizo, bưởi Đò-1, bưởi Thanh trà, bưởi Chua (ĐN) và Hạnh, khác biệt có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại. Tỷ lệ hàm lượng diệp lục tố lô XL thấp hơn lô ĐC của Trúc (4,63%) và bưởi Thanh trà (6,76%); bưởi Chua (ĐN) (7,9%), Carrizo (13,38%) và bưởi Đò-2 (13,33%), Đò-1 (14,46%), bưởi Đường da láng (16,38%) và chanh Giấy (16,36%) khác biệt không ý nghĩa.

Bảng1: Hàm lượng diệp lục tố (mg/dm²), hiệu suất quang hóa (Fv/Fm), tinh bột trong lá (mg/g)

TT	Tên cây có múi	Diệp lục tố				Fv/Fm				Tinh bột (mg/g)			
		ĐC		XL		ĐC		XL		ĐC		XL	
1	B. T. Trà	11,17	a-e	10,41	abc	0,707	d-i	0,655	b	215,67	a-d	176,58	b-h
2	B. Bông-1	12,12	a-d	8,18	ghi	0,695	f-i	0,452	lm	201,16	a-f	174,45	b-h
3	B. Bông-2	12,12	a-d	8,21	ghi	0,698	e-i	0,454	lm	181,27	d-g	167,28	d-h
4	B. Đường	11,09	b-e	6,72	k	0,765	ab	0,440	m	177,84	efg	160,5	e-h
5	B. Ngang-2	11,46	a-e	8,79	fgh	0,712	d-h	0,532	hij	209,39	a-f	185,63	a-g
6	B. Bung (LA)	12,47	abc	9,67	c-f	0,779	a	0,591	def	219,28	ac	193,22	a-f
7	Bưởi Hạt-2	12,91	a	10,05	b-e	0,712	d-h	0,542	ghi	221,54	abc	198,42	a-d
8	Bưởi ĐDL	11,11	b-e	9,28	c-g	0,682	hi	0,561	e-h	181,27	d-g	164,88	d-h
9	Bưởi Dây	12,89	a	6,91	jk	0,666	i	0,333	n	230,69	ab	203,77	abc
10	Bưởi Hạt-4	12,89	a	6,88	jk	0,666	i	0,335	n	185,44	c-g	161,75	e-h
11	Bưởi Huyết	10,45	de	7,03	ijk	0,701	d-i	0,456	lm	172,45	fg	156,87	ghi
12	B. Chua (ĐN)	11,17	a-e	10,26	a-d	0,716	c-h	0,655	b	226,17	ab	187,23	a-g
13	Bưởi Đò-3	12,47	abc	9,46	c-f	0,783	a	0,585	d-g	196,72	b-f	173,58	b-h
14	Bưởi Đò-2	10,82	cde	9,37	c-g	0,756	abc	0,647	b	205,62	a-f	171,15	c-h
15	Bưởi Đò-1	12,12	a-d	10,35	abc	0,695	f-i	0,585	d-g	195,70	b-f	164,02	d-h
16	Bưởi Hạt-1	10,25	e	7,91	hij	0,685	f-i	0,519	h-k	237,55	a	217,2	a
17	Trúc	11,78	a-e	11,23	a	0,739	bcd	0,702	a	194,65	b-f	159,95	e-h
18	Bưởi BX	11,46	a-e	8,87	e-h	0,684	ghi	0,519	h-k	212,82	a-e	191,75	a-g
19	Chanh Eureka	10,41	de	7,38	ijk	0,756	abc	0,522	h-k	230,69	ab	208,47	ab
20	B. Ngang-1	10,98	b-e	7,35	ijk	0,738	b-e	0,477	klm	195,70	b-f	184,14	a-g
21	Chanh giấy	10,41	de	8,68	fgh	0,756	abc	0,622	bcd	228,76	ab	211,96	a
22	B. LCC-1	11,06	b-e	8,06	hij	0,709	d-h	0,502	ljk	221,79	abc	198,37	a-d
23	B. Hạt-3	10,25	e	7,92	hij	0,685	f-i	0,518	h-k	221,54	abc	195,37	a-e
24	BLCC x CM	12,16	a-d	8,79	fgh	0,697	e-i	0,489	jkl	201,13	a-f	173,4	b-h
25	Sảnh	11,26	b-e	9,33	c-g	0,780	a	0,639	bc	205,96	a-f	186,41	a-g
26	Bưởi BX	11,09	b-e	9,09	d-h	0,764	ab	0,619	bcd	186,36	c-g	160,39	e-h
27	B. Bung (BT)	11,46	a-e	9,38	c-g	0,726	b-f	0,585	d-g	185,44	c-g	159,72	fgh
28	Hạnh	12,73	ab	10,19	a-d	0,759	ab	0,597	cde	153,56	g	142,62	hi
29	Tắc x BLCC	11,11	b-e	9,09	d-h	0,682	hi	0,551	fgh	205,62	a-f	185,97	a-g
30	Carrizo	12,68	ab	10,96	ab	0,725	b-g	0,621	bcd	153,03	g	126,42	i
	CV (%)	7,66		7,05		2,94		4,53		9,38		9,96	

Chú thích: ĐC: Đối chứng; XL: Xử lý khô hạn. Trong cùng một cột các trị số được theo sau bởi cùng mẫu tự thì khác không ý nghĩa 5 % theo so sánh Duncan

Tỉ lệ hiệu suất quang hóa trong lô XL so lô ĐC của Trúc (5,01%), bưởi Chua (ĐN) (8,55%) và bưởi Thanh trà (7,33%) khác có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại; Carrizo (14,48%) khác không ý nghĩa với bưởi Đò-2 (14,43%), bưởi Đò-1 (15,65%), chanh Giầy (17,70%), bưởi Đường da láng (17,72%) và Sảnh (18,21%); Carrizo khác có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại. Kết quả này được lý giải bởi các báo cáo của Lessani và Mojtahedi (2002): dưới điều kiện thiếu nước (drought

stress) hàm lượng diệp lục tố của lá giảm là do diệp lục tố bị phân hủy và/hoặc tiền trình tổng hợp diệp lục tố bị ức chế. Fotovat và ctv. (2007): hàm lượng diệp lục tố lá của cây lúa mạch giảm đáng kể dưới điều kiện khô hạn (severe drought stress). Garcia-Sanchez và ctv. (2007) cũng đã nghiên cứu được: hàm lượng diệp lục (total chlorophyll) lá của gốc ghép cây có múi giảm khi xử lý khô hạn. Perez-Perez và ctv. (2007) đã tìm thấy Fv/Fm của gốc ghép cây có múi giảm khi xử lý hạn.

Hàm lượng tinh bột, đường hòa tan và pro-lin trong lá

Bảng2: Hàm lượng đường hòa tan, pro-lin trong lá, tăng trưởng chiều cao cây (cm/cm), chỉ số hại bộ lá (%)

TT.	Đường hoà tan (mg/g)				Pro-lin (mg/dg)				Tăng trưởng chiều cao cây (cm/cm)				CSH (%)				
	ĐC		XL		ĐC		XL		ĐC		XL						
1	155,12	a-d	164,83	a-e	4,58	a	7,72	ab	0,76	1,12(*)	bc	0,69	1,09(*)	a-e	33,33	34,31(*)	def
2	146,03	a-e	152,41	a-f	3,19	i	4,15	j	0,85	1,16	bc	0,44	0,97	e-j	77,78	66,37	ab
3	133,57	b-e	137,71	c-g	4,45	d-h	5,73	a-d	0,91	1,18	abc	0,47	0,98	d-j	77,78	66,37	ab
4	131,42	cde	136,53	d-g	4,32	d-g	5,94	a-f	0,81	1,14	bc	0,34	0,92	ij	62,96	57,50	bc
5	151,19	a-d	157,54	a-e	3,84	e-h	5,45	e-i	0,72	1,10	bc	0,48	0,99	b-j	85,19	70,94	ab
6	157,38	a-d	164,28	a-e	4,47	d-h	5,73	a-d	1,27	1,33	a	0,87	1,16	a	85,19	70,94	ab
7	158,79	a-d	165,05	a-e	4,69	bcd	6,67	a	0,89	1,18	abc	0,60	1,04	a-h	92,59	79,99	a
8	133,57	b-e	138,21	b-g	3,78	hi	4,76	f-i	0,75	1,12	bc	0,56	1,03	b-i	77,78	66,37	ab
9	164,53	ab	171,34	ab	4,35	c-f	6,19	a-e	0,77	1,13	bc	0,28	0,88	j	77,78	66,37	ab
10	136,18	b-e	142,27	a-g	4,55	cde	6,41	abc	0,86	1,17	bc	0,28	0,89	j	77,78	71,12	ab
11	128,04	de	132,33	efg	4,30	d-h	5,80	a-f	0,67	1,08	c	0,34	0,92	ij	85,19	70,94	ab
12	161,70	abc	170,89	abc	3,59	c-f	6,20	hij	0,63	1,06	c	0,56	1,03	b-i	33,33	34,31	ef
13	143,25	a-e	148,94	a-g	4,52	c-f	6,24	abc	0,75	1,12	bc	0,49	1,00	b-j	77,78	66,37	ab
14	148,82	a-d	156,88	a-e	4,25	ab	7,53	a-f	0,90	1,18	abc	0,72	1,10	a-d	40,74	39,57	cde
15	136,76	b-e	143,55	a-g	4,06	abc	7,11	b-i	0,85	1,16	bc	0,67	1,08	a-f	48,15	43,18	cde
16	168,83	a	174,41	a	3,54	ghi	4,99	ij	1,08	1,26	ab	0,73	1,11	abc	77,78	66,37	ab
17	141,95	a-e	150,37	a-g	3,19	d-h	5,66	j	0,81	1,13	bc	0,76	1,11	ab	14,81	18,56	f
18	153,33	a-d	158,96	a-e	3,91	e-h	5,57	e-i	0,67	1,08	c	0,45	0,97	e-j	62,97	52,75	bcd
19	164,53	ab	170,91	abc	3,89	ghi	5,04	e-i	0,75	1,11	bc	0,43	0,96	e-j	62,97	52,75	bcd
20	142,60	a-e	146,92	a-g	4,02	e-h	5,44	c-i	0,71	1,10	bc	0,37	0,93	hij	85,19	70,94	ab
21	163,32	ab	168,35	a-d	4,08	c-f	6,24	b-h	0,58	1,04	c	0,44	0,97	e-j	77,82	66,40	ab
22	158,95	a-d	165,09	a-e	3,94	d-h	5,74	d-i	0,65	1,07	c	0,39	0,94	hij	85,19	70,94	ab
23	158,79	a-d	165,82	a-d	4,23	c-f	6,23	a-f	1,08	1,25	ab	0,72	1,10	a-d	77,78	66,37	ab
24	146,01	a-e	153,26	a-f	3,56	fgh	5,25	hij	1,08	1,25	ab	0,66	1,07	a-g	62,97	52,75	bcd
25	149,04	a-d	154,15	a-f	3,81	d-h	5,69	e-i	0,63	1,06	c	0,48	0,99	c-j	85,19	70,94	ab
26	142,60	a-e	149,57	a-g	4,32	d-g	5,94	a-f	0,76	1,12	bc	0,56	1,03	b-i	77,78	66,37	ab
27	136,18	b-e	142,84	a-g	3,84	d-g	5,89	e-i	0,54	1,02	c	0,40	0,95	g-j	77,78	66,37	ab
28	116,2	e	119,75	g	3,63	fgh	5,31	g-j	0,58	1,04	c	0,42	0,96	f-j	62,97	52,75	bcd
29	148,82	a-d	153,95	a-f	4,16	cde	6,45	b-g	0,65	1,07	c	0,49	0,99	b-j	92,59	79,99	a
30	115,87	e	122,50	fg	3,95	abc	7,12	d-i	0,76	1,12	bc	0,60	1,05	a-h	33,33	34,31	def
CV (%)	10,68		10,85		6,76		9,16			7,26			6,09			16,30	

Chú thích: ĐC: Đối chứng; XL: Xử lý khô hạn; CSH: Chỉ số héo; (*) Giá trị đã được chuyển đổi. Trong cùng một cột các trị số được theo sau bởi cùng mẫu tự thì khác không ý nghĩa 5 % theo so sánh Duncan

Hàm lượng tinh bột trong lá của lô ĐC biến thiên từ 153,03mg/g đến 228,76mg/g; Lô xử lý: 160,5-211,96mg/g (bảng 1), tỉ lệ hàm lượng tinh bột lô XL thấp hơn lô ĐC: 6,01%-18,52%; bưởi Thanh trà (18,52%), bưởi Chua (17,5%), Trúc (18,05%) và Carrizo (17,5%); bưởi Đò-2 (17,02%), Đò-1 (16,4%), Bưởi Chua (17,5%) và Carrizo (17,5%) (17,02%) khác biệt không ý nghĩa. Hàm lượng đường trong lô ĐC: 115,87mg/g-168,83mg/g, lô XL: 119,75 mg/g-174,41mg/g, khác biệt có ý nghĩa giữa các nghiệm thức. Hàm lượng đường trong lá của lô XL cao hơn so lô ĐC biến thiên từ 3,1% đến 6,02%. Bưởi Thanh trà (6,02%), bưởi Chua (ĐN) (5,75%), bưởi Đò-2 (5,50%), Trúc (5,99%) và Carrizo (5,8%); bưởi Đò-2 và bưởi Đò-1 (5,0%) khác không ý nghĩa. Kết quả này tương tự với các báo cáo của Arbona và *ctv.* (2005), Praxedes và *ctv.* (2006). Knipp and Honermeier (2006) cho rằng: dưới điều kiện thiếu nước (stress) hàm lượng tinh bột trong lá giảm do một phần quang tổng hợp giảm và phần thì tinh bột bị phân giải, hàm lượng đường tăng. Hàm lượng pro-lin trong lô ĐC: 3,19mg/dg-4,58mg/dg, lô XL: 4,15mg/dg-6,67mg/dg. Tỉ lệ pro-lin trong lô XL cao hơn so lô ĐC biến động từ 27,41% đến 80,54%; Carrizo (80,54%), Trúc (77,75%), bưởi Đò-1 (76,94%), bưởi Đò-2 (79,69%), bưởi Chua (76,36%) và bưởi Thanh trà (70,85%) khác không ý nghĩa, khác có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại (bảng 2). Hàm lượng pro-lin trong lá lô XL cao hơn so với lô ĐC, do khả năng duy trì và gia tăng tổng hợp pro-lin trong lá dưới điều kiện khô hạn để chống chịu, kết quả này phù hợp với các báo cáo của Nolte và *ctv.* (1997), Lawlor (2001), Tsugane và *ctv.* (1999) và Molinari và *ctv.* (2004).

Tăng trưởng cao cây, chỉ số hại bộ lá

Tăng trưởng cao cây trong lô ĐC biến thiên từ 0,54cm/cm đến 1,27cm/cm, lô XL: 0,28cm/cm-0,87cm/cm (bảng 2). Tăng trưởng cao cây trong lô XL đạt 32,85% - 93,9% lô ĐC

(ĐC=100%), Trúc (93,9%) khác có ý nghĩa với các nghiệm thức còn lại, khác không ý nghĩa với bưởi Thanh trà (90,93%) và bưởi chua (ĐN) (88,65%); bưởi Thanh trà, bưởi chua (ĐN), bưởi Đò-2 (80,89%), bưởi Đò-1 (79,02%) và Carrizo (80,08%) khác không ý nghĩa. Chỉ số hại bộ lá: 14,81%-92,59%, Trúc (18,57%) và Thanh Trà (33,33%), bưởi Chua (ĐN) (33,33%) và Carrizo (33,33%); bưởi Thanh Trà, bưởi Chua, Carrizo, bưởi Đò-2 (40,74%) và bưởi Đò-1 (48,15%) khác không ý nghĩa. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với các báo cáo của Hsiao (1973): Sự sinh trưởng của cây bị suy giảm vào giai đoạn cây thiếu nước, cây héo và chết. Kết quả nghiên cứu tương tự đã nhận được trên *Penium maximum* (Corlette và *ctv.*, 1994) và gốc ghép xoài (Luvana và *ctv.*, 2008).

IV. KẾT LUẬN

Như vậy, dựa vào khả năng đáp ứng của cây trong lô xử lý khô hạn so với lô đối chứng về hàm lượng diệp lục tổng, hiệu suất quang hóa của lá, hàm lượng tinh bột, đường hòa tan, pro-lin trong lá, mức tăng trưởng cao cây, chỉ số héo của bộ lá thì các cây có múi địa phương gồm Trúc, bưởi Chua (ĐN), bưởi Đò, bưởi Thanh Trà và Carrizo có khả năng chịu khô hạn tự nhiên ngoài đồng 30 ngày lúc 12 tháng sau khi trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arbona V, Iglesias DJ, Jacas J, Primo-Millo E, Talon M, Gomez-Cadenas A. 2005. *Hydrogel substrate amendment alleviates drought effects on young citrus plants*. Plant and Soil 270: 73-82.
2. Corlette, J.E., Jones, H.G. and Masojidek, J. 1994. *Water deficit, leaf rolling and susceptibility to photo inhibition of field grown sorghum*. Plant Physiol. 92: 4223-4230
3. Fotovat, R., Valideh, M. and Toorehi, M. 2007. *Association between water-use-efficiency component and total chlorophyll content (SPAD) in wheat (Triticum aestivum L.) under well-watered and drought stress conditions*. J, Food. Agric. Environ. 5: 225-227
4. Garcia-Sanchez, F. and Syvertsen, J.P. 2006. *Salinity tolerance of Cleopatra mandarin and Carrizo citrange citrus rootstock seedlings is affected by CO₂ enrichment during growth*. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 131: 24-31
5. Knipp G., Honermeier B. 2006. *Effect of water stress on proline accumulation of genetically modified potatoes (Solanum tuberosum L.) generating fructans*. Journal of Plant Physiology 163: 392-397.
6. Lawlor DW. 2001. *Photosynthesis*, 3rd edn. Oxford: Bios Scientific Publishers
7. Lessani, H. and Mojtahedi. 2002. *Introduction to Plant Physiology (Translation)*. 6 th ed. Tehran University press, Iran, ISBN. 964-03-3568. pp: 726.
8. Luvana, E., Netondo, G.W. and Ouma. 2008. *Effect of water deficit on the physiological and morphological characteristics of mango (Mangifera indica) rootstock seedlings*. Am. J. Plant Phisiol. 3(1): 1-15
9. Molinari H.B.C., Marur C.J., Filho J.C.B., Kobayashi A.K., Pileggi M., Júnior R.P.L., Pereira L.F.P., Vieira L.G.E. (2004). *Osmotic adjustment in transgenic citrus rootstock Carrizo citrange (C. sinensis Osb. X P. trifoliata L. Raf.) overproducing proline*. Plant Science. 167: 1375-1381
10. Nolte KD, Hanson AD, Gage DA. 1997. *Proline accumulation and methylation to proline betaine in citrus: implications for genetic engineering of stress resistance*. Journal of the American Society for Horticultural Science 122: 8-13.
11. Perez-Perez, J.G., Syvertsen, J.P., Botia, P. and Garcia-Sanchez, F. 2007. *Leaf water relations and net gas exchange responses of salinized Carrizo citrange seedlings during drought stress and recovery*. Annals of Botany. 100: 335-345
12. Praxedes SC, DaMatta FM, Loureiro ME, Ferrao MAG, Cordeiro AT. 2006. *Effects of long-term soil drought on photosynthesis and carbohydrate metabolism in mature robusta coffee (Coffea canephora Pierre var. 'Kouillou') leaves*. Environmental and Experimental Botany 56: 263-273.

Ngày nhận bài: 15/4/2012

Người phản biện: TS. Nguyễn Văn Hòa,
ngày 15/5/2012

Ngày duyệt đăng: 3/12/2012