



Análises biométricas em cultivares de girassol irrigado com águas salinas em condições de campo

Biometric analyzes in sunflower cultivars irrigated with salt water under field conditions

Kaline Dantas TRAVASSOS [1](#); Frederico Antônio Loureiro SOARES [2](#); Helder Moraes Mendes BARROS [3](#); Hans Raj GHEYI [4](#); Marcelo Gurgel TAVARES [5](#); Francisco Valfisio da SILVA [6](#)

Recibido: 04/05/2017 • Aprobado: 30/05/2017

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Metodologia](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusões](#)

[Referências bibliográficas](#)

RESUMO:

O objetivo do estudo foi avaliar a biometria das cultivares de girassol cultivado em campo irrigado com diferentes níveis de salinidade da água de irrigação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso analisado em esquema de parcelas subdivididas 5x4 com 3 repetições. Foram avaliadas as variáveis biométricas. Conclui-se que a cultivar Embrapa 122-V2000 foi a que apresentou os maiores resultados para a altura de plantas, diferente da cultivar AG 963, que apresentou os menores resultados. Com relação ao diâmetro de caule, a cultivar Multissol obteve menor valor; entretanto, a cultivar Olisun 03 foi a que se destacou, obtendo maior área foliar.

Palavras chave: Crescimento, *Helianthus annuus* L., salinidade.

ABSTRACT:

The objective of the study was to evaluate the biometry of sunflower cultivars cultivated in irrigated field with different levels of irrigation water salinity. The experimental design was a randomized block design with 5x4 split plot with 3 replicates. The biometric variables were evaluated. It was concluded that the cultivar Embrapa 122-V2000 presented the highest results for plant height, different from cultivar AG 963, which presented the lowest results. Regarding stem diameter, the cultivar Multissol obtained lower value; However, the cultivar Olisun 03 was the one that stood out, obtaining a larger leaf area.

Keywords: Growth, *Helianthus annuus* L., salinity.

1. Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) pertencente à família Asteraceae; originário da América do Norte é uma planta cultivada em todos os continentes, com área de aproximadamente 18

					Solo						
Profundidade	pH	CE	CaCO ₃	C.O	P	K	Mg	Na	Ca	H+Al	Al
	-	µs/cm	-	-	--mg/dm ³ --		-----mmolc/kg-----				
0-20 cm	6,89	66,49	Ausente	0,66	5,34	1,17	2,30	0,02	0,25	0,80	-
20-40 cm	5,90	63,46	-	0,11	0,41	0,76	1,44	0,01	0,80	1,67	0,20
40-60 cm	6,15	64,96	-	0,29	2,08	1,03	2,09	0,01	0,24	2,47	0,10
Esterco bovino	8,76	6,58	-	-	5,47	10,25	13,34	2,47	8,80	-	-
Água	7,52	142,43	-	0,54	3,82	3,45	2,65	15,00	0,51	0,63	0,26

Foram semeadas 10 sementes (aquênios) por cova na profundidade de 2 cm, mantendo-se o solo em capacidade de campo e utilizando as respectivas águas, conforme tratamento. Aos 5 dias após o semeio foram considerados 100% de germinação, sendo feito um desbaste deixando-se 3 plantas por cova e aos 15 dias após germinação (DAG) foi feito outro desbaste, no qual permaneceu uma planta por cova. Para avaliação biométrica foram escolhidas 2 plantas por parcela (4ª e 7ª planta) nas quais foram realizadas todas as avaliações durante os períodos de 15, 30, 45, 60 e 75 DAG.

A partir dos 15 DAG foram realizadas as avaliações biométricas das cultivares determinando-se altura de planta (AP), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF) e área foliar (AF). A altura de planta (AP) foi mensurada do colo da planta à gema apical utilizando-se uma trena; para o diâmetro de caule (DC) foi utilizado um paquímetro digital com leituras sempre a 2 cm acima do colo da planta. Na contagem do número de folhas (NF), foram consideradas as folhas que tinham comprimento mínimo de 2 cm.

Para a área foliar (AF) foi medido o comprimento de todas as folhas que tinham comprimento mínimo da nervura central de 2 cm e o cálculo da área foliar seguiu a metodologia proposta por Maldaner et al. (2009).

$$AF = 0,1328 * C^{2,5569} \quad \text{Eq. 1}$$

em que:

C = Comprimento da nervura central da folha sendo que o somatório final das áreas por folha fornece o valor da área foliar total da planta (cm²),

As variáveis avaliadas foram analisadas mediante análise de variância pelo teste "F" a nível de p<0,01 e p<0,05 de probabilidade e, nos casos de significância, realizadas análise de regressão para a condutividade elétrica da água de irrigação e o teste de Tukey a a 5% de probabilidade para as cultivares, utilizando-se do software estatístico SISVAR 5.2 (FERREIRA, 2008).

3. Resultados

De acordo com a análise de variância (Tabela 2) verifica-se que houve efeito significativo da salinidade da água de irrigação para a altura de planta (AP) apenas aos 30 e 45 dias após germinação (DAG). Para o fator cultivar nota-se efeito significativo em todas as épocas de avaliação; entretanto, não foi constatado efeito significativo da interação S x C em nenhuma data de avaliação indicando que as cultivares se comportaram de maneira semelhante em diferentes níveis de salinidade.

Tabela 2. Resumo das análises de variância para a altura de plantas (AP) aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após germinação (DAG) das cultivares de girassol irrigado com águas de diferentes condutividades elétricas (CEa)

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médio				
		Altura de planta				
		15 DAG	30 DAG	45 DAG	60 DAG	75 DAG
Salinidade (S)	4	5,84 ns	114,65 *	184,51 *	184,70ns	294,57 ns
Bloco	2	10,66 ns	40,71 ns	215,74 *	136,88 ns	88,82 ns
Resíduo (a)	8	5,81	26,20	36,51	45,06	76,20
Cultivar (C)	3	82,15 **	1510,20 **	4148,83 **	913,41 **	1076,50 **
Interação S x C	12	2,46 ns	51,17 ns	211,86 ns	170,66 ns	188,28 ns
Resíduo (b)	30	3,80	97,42	244,84	167,13	183,26
CV (a) %		22,07	13,19	5,72	4,97	6,48
CV (b) %		17,85	25,43	14,82	9,56	10,05
		Médias				
Salinidade		----- cm -----				
0,14		10,30	41,89	105,45	138,08	138,29
1,5		10,31	41,83	110,08	140,60	141,47
2,5		10,65	35,24	99,416	132,56	130,25
3,5		11,70	38,89	107,37	132,77	131,83
4,5		11,64	36,19	105,60	131,85	131,33
Cultivar						
Embrapa 122		14,01a	49,83a	124,46a	135,53ab	134,56ab
Olisun 03		9,60bc	31,32b	86,45c	145,40a	145,08a
AG 963		8,70c	29,36b	98,40bc	126,56b	124,33b
Multissol		11,37b	44,73a	113,03ab	133,20ab	134,56ab

* e **significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns - não significativo; pelo teste "F". GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação. Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si a 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Na Tabela 2 observa-se que, aos 15 DAG, a cultivar Embrapa 122-V2000 superou estatisticamente as demais até os 45 DAG, porém aos 60 e 75 DAG a Olisun 03 foi a que mais se destacou, em termos de altura de planta, enquanto que a cultivar AG 963 apresentou a menor altura de planta; nota-se ainda que as cultivares Embrapa 122-V2000 e Multissol apresentaram altura de plantas estatisticamente semelhante e as cultivares Olisun 03 e AG 963 não diferiram entre si aos 30 e 45 DAG, sendo que aos 45 DAG as cultivares Embrapa 122-V2000, AG 963 e Multissol também não diferiram entre elas; aos 60 e 75 DAG observou-se diferença estatística apenas entre as cultivares Olisun 03 e AG 963 (Tabela 2).

Mediante os resultados descritos se constata que a cultivar AG 963 apresentou a menor altura de planta em todas as épocas de avaliação, exceto aos 45 DAG. Observa-se, na Tabela 2, que todas as cultivares tiveram leitura menor aos 75 DAG de altura em relação aos 60 DAG isso se deu devido ao peso dos capítulos, houve um pequeno tombamento.

Andrade et al. (2011) em seus estudos, também encontram resultados estatisticamente iguais em relação à altura de planta para as cultivares Embrapa 122-V2000, Sol Noturno, Sol Vermelho e Debilis Creme; o mesmo ocorreu neste experimento para as quatro cultivares estudadas no presente trabalho. Uchôa et al. (2011), que trabalharam com as variedades Agrobela 967, Agrobela 960, Embrapa 122-V2000 perceberam que a altura variou.

Mello et al.(2006) ao analisar três épocas de semeadura com quatro cultivares de girassol Rumbosol-91, M-734, C-11 e BRS-191, verificaram valores médios de 125,00 cm no plantio realizado em novembro, valores encontrados semelhantes aos valores obtidos neste estudo.

De acordo com a equação de regressão $Y = 42,062 - 1,338^{**}X$, observa-se que a altura de planta, aos 30 DAG, decresceu linearmente com o aumento da salinidade da água de irrigação (CEa), apresentando diminuição de 3,18% por aumento unitário da CEa, ou seja para cada aumento de 1 dS m^{-1} obtém-se um decréscimo estimado de 1,34 cm na altura; aos 45 DAG, embora o efeito da salinidade seja significativo, porém nenhum modelo avaliado se adequou significativamente para os dados obtidos, o desvio da regressão foi significativo indicando que possa ter algum modelo que se ajuste a esses dados; no entanto, observa-se que a altura média das plantas foi de 105,58 cm.

Conforme o resumo da análise de variância dos dados (Tabela 3), o diâmetro do caule (DC) não foi afetado pela salinidade da água de irrigação ($p > 0,05$) nas épocas de avaliação, tendo a variável cultivar apresentado efeito significativo na ($p < 0,01$ e $p < 0,05$) nas épocas 45, 60 e 75 DAG. Na interação S x C não foi constatado efeito significativo em nenhum período de avaliação.

Tabela 3. Resumo das análises de variância para o diâmetro do caule (DC) aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após germinação (DAG) das cultivares de girassol irrigado com águas de diferentes condutividades elétricas (CEa)

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médio				
		Diâmetro do caule				
		15 DAG	30 DAG	45 DAG	60 DAG	75 DAG
Salinidade (S)	4	0,04 ns	1,48 ns	1,99 ns	2,90 ns	2,20 ns
Bloco	2	0,13 ns	0,96 ns	10,49 ns	10,49 ns	13,45 ns

Resíduo (a)	8	0,46	2,35	7,44	10,83	15,2
Cultivar (C)	3	1,29 ns	11,65 ns	30,85 *	61,95 **	67,64 **
Interação S x C	12	0,30ns	4,04 ns	6,15 ns	9,47 ns	14,11 ns
Resíduo (b)	30	0,79	5,57	9,63	10,77	9,55
CV (a) %		14,56	10,67	12,55	13,40	15,80
CV (b) %		18,99	16,39	14,27	13,36	12,53
		Médias				
Salinidade		----- mm -----				
0,14		4,59	14,19	21,22	23,72	24,10
1,5		4,63	14,50	22,17	24,69	24,45
2,5		4,71	14,09	21,71	24,63	24,74
3,5		4,73	14,97	22,12	24,76	25,25
4,5		4,73	14,24	21,49	25,01	24,82
Cultivar						
Embrapa 122		5,09	15,48	21,58 ab	23,83 ab	24,47 ab
Olisun 03		4,67	14,48	22,09 ab	26,07 a	25,96 a
AG 963		4,40	13,33	23,38 a	26,34 a	26,50 a
Multissol		4,56	14,30	19,92 b	22,02 b	21,76 b

* e **significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns - não significativo; pelo teste "F". GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação. Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si a 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Pode-se verificar, na Tabela 3 nas épocas de 45, 60 e 75 DAG que as cultivares AG 963, Olisun 03 e Embrapa 122-V2000 não diferiram estatisticamente entre si; por outro lado, as cultivares Multissol e Embrapa 122-V2000 também não diferiram significativamente entre elas; no entanto, a cultivar Multissol apresentou um DC 15,53 e 16,40% inferior a da cultivar Olisun 03 e AG 963 aos 60 DAG sendo de 16,18 e 17,89% aos 75 DAG, respectivamente.

Para Biscaro et al. (2008), maiores diâmetros de caule no girassol constituem uma característica considerada desejável em virtude de conferir, à cultura, menor vulnerabilidade ao acamamento e por favorecer a execução de práticas de manejo e tratamentos culturais. Em experimento conduzido por Backes et al. (2008), com a cultivar Aguará 4 teve um diâmetro de caule igual a 24,4 mm; esses valores obtidos foram semelhantes aos encontrados neste estudo. Estes valores foram maiores que os observados por Prado e Leal (2006) que, avaliando o

diâmetro de caule trabalhando com a cultivar Catissol 01, observaram valores médios de 15,4 mm.

Conforme o resumo da análise de variância (Tabela 4), não houve efeito significativo da salinidade da água de irrigação para a variável número de folhas (NF). Ainda em relação à Tabela 4 constatou-se efeito significativo em todas as épocas avaliadas para a fonte de variação cultivar. Observa-se que aos 60 DAG houve efeito significativo a 0,05 de probabilidade na interação S x C (Tabela 4).

Tabela 4. Resumo das análises de variância para o número de folhas (NF) aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após germinação (DAG) das cultivares de girassol irrigado com águas de diferentes condutividades elétricas (CEa)

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médio				
		Número de folhas				
		15 DAG	30 DAG	45 DAG	60 DAG	75 DAG
Salinidade (S)	4	0,51 ns	9,36 ns	4,80 ns	2,92 ns	3,30 ns
Bloco	2	1,62 ns	2,21 ns	22,30 **	1,02 ns	0,15 ns
Resíduo (a)	8	1,12	3,20	0,98	2,29	4,03
Cultivar (C)	3	5,11 **	73,52 **	27,27 **	72,42 **	104,77 **
Interação S x C	12	0,80 ns	6,00 ns	3,40 ns	7,19 *	4,06 ns
Resíduo (b)	30	0,85	6,88	4,33	2,82	4,46
CV (a) %		16,00	9,30	3,90	6,14	9,00
CV (b) %		14,01	13,63	8,19	6,80	9,46
Salinidade				Médias		
0,14		6,37	18,08	24,91	24,25	22,62
1,5		6,54	18,87	25,56	24,52	22,37
2,5		6,50	19,12	25,22	25,00	22,66
3,5		6,83	19,83	24,95	24,29	21,41
4,5		6,83	20,37	26,45	25,39	22,58
Cultivar						
Embrapa 122		7,30 a	21,40 a	23,56 b	22,23 c	19,70 c

Olisun 03		6,55 ab	18,36 bc	26,76 a	27,40 a	25,96 a
AG 963		5,88 b	16,56 c	25,86 a	25,30 b	22,23 b
Multissol		6,73 ab	20,70 ab	25,50 ab	23,83 bc	21,43 bc

* e **significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns - não significativo; pelo teste "F". GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação. Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si a 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Observando o comportamento das cultivares em cada época avaliada, nota-se que aos 15 DAG as cultivares Embrapa 122-V2000 e AG 463 diferiram entre si estatisticamente, com a Embrapa 122-V2000 sendo superior (Tabela 4).

Aos 30 DAG observa-se que a cultivar Embrapa 122-V2000 obteve as melhores médias havendo um decréscimo de 14,21, 22,62 e 3,27% em relação às cultivares Olisun 03, AG 963 e Multissol, respectivamente. Com relação aos 30 DAG, as cultivares Embrapa 122-V2000 e Multissol não diferiram entre si, já as cultivares Multissol e Olisun 03 também não diferiram entre si; assim como as cultivares Olisun 03 e AG 963 foram estatisticamente semelhantes.

Aos 45 DAG as cultivares Olisun 03, AG 963 e Multissol não diferiram significativamente entre si. Nota-se que aos 60 e 75 DAG a cultivar Olisun 03 superou significativamente todas as outras cultivares com um decréscimo de 18,87, 7,66 e 13,03%; aos 60 DAG e aos 75 DAG foi de 24,11, 14,37 e 17,45% em relação às cultivares Embrapa 122-V2000, AG 963 e Multissol, respectivamente; por outro lado as cultivares AG 963 e Multissol não diferiram estatisticamente entre si; no entanto, a cultivar Embrapa 122-V2000 e a Multissol não obtiveram diferença significativa no número de folhas.

Segundo Karadođan e Akgün (2009), o crescimento e o desenvolvimento das folhas exercem profundas influências no rendimento dos vegetais e desempenham papel vital no controle da perda de água pela espécie. Amorim et al. (2007) observaram a diversidade de cultivares entre 15 cultivares de girassol e verificaram que durante o florescimento os genótipos continham, em média, 29 folhas; foram encontrados valores abaixo deste neste trabalho.

Segundo Medeiros (2012) na cultura do girassol seus tratamentos não diferiram estatisticamente para a variável número de folhas, tendo apresentaram redução no número de folhas em resposta à salinidade.

Constatou-se que a eficiência da planta em produzir novas folhas no período da avaliação não foi afetada pelos níveis de salinidade demonstrando que o impacto negativo da salinidade sobre o número de folhas do girassol foi pouco expressivo com o aumento do tempo de cultivo.

Na Tabela 5, observando o desdobramento na variável número de folhas para a época de avaliação aos 60 DAG nos níveis de salinidade da água de irrigação dentro das cultivares, nota-se que ao irrigar com uma CEa de 0,14 dS m⁻¹, a cultivar Olisun 03 e a AG 963 apresentaram o número de folhas estatisticamente iguais, sendo que a Olisun 03 diferiu significativamente da Multissol e Embrapa 122-V2000; a cultivar AG 963 apresentou um número de folhas inferior à Olisun 03 e superior à Multissol, porém esta diferença não foi significativa. Para uma CEa de 1,5 dS m⁻¹ observa-se que a cultivar Olisun 03 diferiu estatisticamente das cultivares Embrapa 122-V2000 e Multissol; já as cultivares Embrapa 122-V2000, AG 963 e Multissol, apresentaram um número de folhas sem diferença estatística entre eles; nas CEa de 2,5 e 3,5 dS m⁻¹ a cultivar Embrapa 122-V2000 foi estatisticamente inferior às demais porém, ao utilizar uma CEa de 4,5 dS m⁻¹, as cultivares Embrapa 122-V2000 e Olisun 03 foram estatisticamente semelhante e superiores às cultivares AG 963 e Multissol.

Em relação ao desdobramento da salinidade da água de irrigação dentro de cada cultivar, não foi verificada diferença significativa em nenhuma cultivar analisada.

Tabela 5. Médias da variável número de folhas (NF) das cultivares de girassol irrigado com águas de diferentes condutividades elétricas (CEa) aos 60 dias após germinação (DAG)

Salinidade (dS m ⁻¹)	Desdobramento da Interação SxC			
	Cultivar			
	AG 963	Embrapa 122	Olisom 03	Multissol
0,14	25,67 AB	21,33 C	27,83 A	22,17 BC
1,5	25,50 AB	22,75 B	26,83 A	23,00 B
2,5	26,50 A	20,33 B	28,17 A	25,00 A
3,5	25,00 A	21,00 B	26,00 A	25,17 A
4,5	23,83 B	25,75 AB	28,17 A	23,83 B

Médias assinaladas com a mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; o mesmo ocorre para as letras minúsculas. Verifica-se que a variável área foliar (AF), não foi influenciada significativamente pela salinidade da água de irrigação (S), assim como na interação S x C (Tabela 6). Nota-se, para o fator cultivar, que houve efeito significativo aos 15, 60 e 75 dias após germinação (DAG).

Tabela 6. Resumo das análises de variância para a área foliar (AF) aos 15, 30, 45, 60 e 75 dias após germinação (DAG) das cultivares de girassol irrigado com águas de diferentes condutividades elétricas (CEa)

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médio				
		Área foliar				
		15 DAG	30 DAG	45 DAG	60 DAG	75 DAG
Salinidade (S)	4	3790,11 ns	2966755,46 ns	1046476,39 ns	1066109,97 ns	1146390,49 ns
Bloco	2	5636,08 ns	3490786,69 ns	5101990,70 ns	11158142,34 ns	7039200,29 ns
Resíduo (a)	8	6630,64	2580163,71	2209340,67	5467799,34	4962675,50
Cultivar (C)	3	23160,59 *	11258652,13 ns	3956481,21 ns	33012012,98 **	31157208,65 **
Interação S x C	12	5385,06 ns	2721915,70 ns	4047230,44 ns	5972036,88 ns	7629303,68 ns
Resíduo (b)	30	5651,52	4852561,72	4771686,36	6446296,13	5884696,23
CV (a) %		51,03	62,70	22,20	26,38	25,18

CV (b) %		47,11	85,98	32,62	28,64	27,42
		Médias				
Salinidade		----- cm ² , -----				
0,14		181,44	2361,43	6455,27	8614,49	8806,06
1,5		171,57	2499,67	6911,82	8730,42	8452,31
2,5		137,42	2016,40	6311,75	9322,35	9317,54
3,5		160,11	2566,17	6978,10	9002,80	8869,81
4,5		147,31	3366,43	6826,64	8649,70	8794,52
Cultivar						
Embrapa 122		203,19 a	3631,33	6188,17	7099,01 b	7212,68 b
Olisun 03		151,88 ab	2245,14	6352,19	9327,35ab	9973,90 a
AG 963		109,78 b	1583,80	7281,54	10616,00 a	10141,96 a
Multissol		173,42 ab	2787,81	6964,97	8413,45 ab	8063,67 ab

* e **significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente; ns - não significativo; pelo teste "F". GL= grau de liberdade; CV= coeficiente de variação. Letras iguais na mesma coluna não diferem entre si a 0,05 de probabilidade pelo teste de Tukey.

Observando a Tabela 6, nota-se que aos 15 DAG a cultivar Embrapa 122-V2000 produziu significativamente 93,41 cm², a mais de área foliar que a cultivar AG 963; quanto às outras cultivares não houve diferença significativa entre elas, comparando com a Embrapa 122-V2000; aos 60 DAG observou-se comportamento invertido entre a cultivar AG 963 e o Embrapa 122-V2000, onde a cultivar AG 963 produziu significativamente 3516,99 cm², de área foliar a mais que a cultivar Embrapa 122-V2000; as cultivares Embrapa 122-V2000, Olisun 03 e Multissol não se diferenciaram entre si na área foliar aos 60 DAG; as cultivares Olisun 03 e AG 963 não diferiram estatisticamente entre si na área foliar os 75 DAG, como também a cultivar Multissol; já a Embrapa 122-V2000 foi estatisticamente igual à cultivar Multissol, porém a Embrapa 122-V2000 produziu uma área foliar 2761,22 e 2929,28 cm², menor que as cultivares Olisun 03 e AG 963, respectivamente.

Travassos et al. (2011) estudando o comportamento da cultivar Embrapa 122-V2000 em níveis crescentes de salinidade da água, obtiveram que a área foliar máxima das plantas, ocorreu aos 37 dias após transplante (DAT) para os dois níveis salinos, com área foliar estimada em 3729,54 e 1459,94 cm², para os níveis de salinidade de 0,5 e 5 dS m⁻¹, respectivamente, valor bem abaixo do verificado no presente trabalho.

Segundo Tester e Davenport (2003) o decréscimo da área foliar das plantas em condições salinas pode ser um dos mecanismos de adaptação da planta ao estresse salino, diminuindo a superfície transpirante.

4. Conclusões

A cultivar Embrapa 122-V2000 foi a que apresentou os maiores resultados para a altura de plantas, diferente da cultivar AG 963, que apresentou os menores resultados. Com relação ao diâmetro de caule, a cultivar Multissol obteve menor valor; entretanto, a cultivar Olisun 03 foi a que se destacou, obtendo maior área foliar.

Referências bibliográficas

- AMORIM, E. P.; RAMOS, N. P.; UNGARO, M. R. G.; KIIHL, TAMMY A. M. **Divergência genética em genótipos de girassol**. *Revista Ciência Agrotécnica*, v. 31, p. 1637-1644, 2007.
- ANDRADE, L. O. de; GHEYI H. R.; NOBRE, R. G.; SOARES, F. A. L.; NASCIMENTO, E. C. S.; LIMA, G. T. C. **Flores de diferentes girassol ornamentais irrigados com água residuária tratada sob manejo orgânico**. *ANAIS: 19ª Reunião Nacional de Pesquisa de Girassol/7º Simpósio Nacional sobre a Cultura do Girassol - Aracaju/SE, 2011*. 170p.
- AYERS, R. S.; WESTCOT, D. W. A qualidade da água na agricultura. Campina Grande: UFPB, 1999. 153p. (*Estudos FAO - Irrigação e Drenagem, 29*).
- BACKES, R. L.; SOUZA, A. M.; BALBINOT JÚNIOR, A. A.; GALOTTI, G. J. M.; BAVARESCO, A. **Desempenho de cultivares de girassol em duas épocas de plantio safrinha no Planalto Norte Catarinense**. *Scientia Agrária*, v. 9, p. 41-48, 2008.
- BISCARO, G. A.; MACHADO, J. R.; TOSTA, M. DA S.; MENDONÇA, V.; SORATTO, R. P.; CARVALHO, L. A. **Adubação nitrogenada em cobertura no girassol irrigado nas condições de Cassilândia-MS**. *Ciência Agrotecnologia*, v. 32, n. 5, p. 1366-1373, 2008.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual e métodos de análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro. *Centro Nacional de Pesquisa de Solos*. 1997. 212p.
- EMBRAPA SOJA. Net. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=54&cod_pai=38>. Acesso: 17 de Setembro de 2009.
- FERREIRA, D. F. Programa Sisvar versão 5.1. - **programa de análises estatísticas**. Lavras: DEX/UFLA, 2008.
- GOMES, E. M.; UNGARO, M. R. G.; VIEIRA, D. B. **Impacto da suplementação hídrica no acúmulo e partição da matéria seca de girassol**. In: Simpósio Nacional de Girassol, 3, e Reunião Nacional da Cultura de Girassol, Ribeirão Preto. *Anais*. Ribeirão Preto: CATI, 2003.
- KARADOOAN, T.; AKGÜN, Í. **Effect of leaf removal on sunflower yield and yield components and some quality characters**. *Helia*, v. 32, p. 123-134, 2009.
- LIMA, C. B.; SANTOS FILHO, S. V.; SANTOS, M. A.; OLIVEIRA, M. **Desenvolvimento da mamoneira, cultivada em vasos, sob diferentes níveis de salinidade da água em latossolo vermelho-amarelo eutrófico**. *Revista Caatinga*, v. 21, n. 5, p. 50-56, 2008.
- MALDANER, I. C.; HELDWEIN, A. B.; LOOSE, L. H.; LUCAS, D. D. P.; GUSE, F. I.; BORTOLUZZI, M. P. **Métodos de determinação não-destrutiva da área foliar em girassol**, *Ciência Rural*, v.39, n. 5, p.1356-1361, 2009.
- MELLO, R., NÖRNBERG, J. L., RESTLE, J., NEUMANN, M., QUEIROZ, A. C. de, COSTA, P. B., MAGALHÃES, A. L. R., DAVID, D. B. de. **Características fenológicas, produtivas e qualitativas de híbridos de girassol em diferentes épocas de semeadura para produção de silagem**. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 03, p. 672-682, 2006.
- MEDEIROS, A. M. A.; SILVA, J. L. A.; OLIVEIRA, F. A.; ALVES, S. S. V.; NASCIMENTO, I. B.; MIRANDA, N. O. **Efeito da salinidade no crescimento inicial do girassol em dois tipos de solos diferentes**. *IV Winotec- Workshop internacional de inovações tecnológicas na irrigação e inovagri*. 2012.
- PRADO, R. M.; LEAL, R. M. **Desordens nutricionais por deficiência em girassol var.**

Catissol-01. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 36, n. 3, p. 187-193, 2006.

RICHARDS, L. A. (ed). **Diagnosis and improvement of saline and alkali soils**. Washington D.C.: U.S. Salinity Laboratory. 1954. 160p. (USDA. Agriculture Handbook, 60).

SANTANA, M. J. de; CARVALHO, J. de A.; SOUZA, K. J. de; SOUSA, A. M. G. de; VASCONCELOS, C. L.; ANDRADE, L. A. de B. Efeitos da salinidade da água de irrigação na brotação e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) e em solos com diferentes níveis texturais. *Revista Ciência e Agrotecnologia*. Lavras. v. 31, n. 5, p. 1470-1476, 2007.

TESTER, M., DAVENPORT, R. **Na⁺ tolerance and Na⁺ transport in higher plants**. *Annals of Botany*, v. 91, p. 503-527, 2003.

TRAVASSOS, K. D.; SOARES F. A. L.; GHEYI H. R.; DIAS N. da S.; NOBRE R. G. **Crescimento e produção de flores de girassol irrigado com água salobra**. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, Fortaleza, v. 5, n. 2, p. 123-133, 2011.

UCHÔA, S. C. P.; IVANOFF, M. E. A.; ALVES, J. M. A.; SEDIYAMA, T.; MARTINS, S. A. **Adubação verde potássio em cobertura nos componentes de produção em cultivares de girassol**. *Revista Ciência Agronômica*. v. 41, n. 1, p. 8-15, 2011.

1. Doutora em Engenharia Agrícola, pesquisadora PNPd/CAPES, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN. E-mail: kalinedantas@yahoo.com.br

2. Professor do Instituto Federal Goiano, Rio Verde, GO. E-mail: fredalsoares@hotmail.com

3. Doutor em Irrigação e Drenagem – Universidade Federal de Campina Grande, PB. E-mail: hmmbbr@yahoo.com.br

4. Professor visitante; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, BA. Email: hans@pq.cnpq.br

5. Professor; Universidade Federal Rural do Semi-Árido –UFERSA. E-mail: marcelo.tavares@ufersa.edu.br

6. Doutor em Engenharia Agrícola. E-mail: valfisio@hotmail.com

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 43) Año 2017
Indexada en Scopus, Google Scholar

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados