

Table 5.1 ANOVA on morphological growth characteristics

Parameters	Root collar diameter				Shoot length			Root length			Shoot/Root length		
	df	SS	MS	F value	SS	MS	F value	SS	MS	F value	SS	MS	F value
Provenances	3	231.7	77.2	3.2*	289.7	96.6	8.5***	11.9	4	0.2 <sup>ns</sup>	1.4	0.5	4.4*
Irrigation	3	258.8	86.3	3.6**	189.8	63.3	5.6***	118.4	39.5	1.9 <sup>ns</sup>	0.4	0.1	1.3 <sup>ns</sup>
Soil	1	2.02	2.02	0.08 <sup>ns</sup>	776	776	68.1***	38.5	38.5	1.8 <sup>ns</sup>	4.4	4.4	40.6***
Provenance*irrigation	9	148	16.4	0.7 <sup>ns</sup>	65.1	7.2	0.6 <sup>ns</sup>	277.2	30.8	1.5 <sup>ns</sup>	0.6	0.1	0.6 <sup>ns</sup>
Provenance*soil	3	68.7	22.9	1 <sup>ns</sup>	130.5	43.5	3.8*	98.2	32.8	1.6 <sup>ns</sup>	1	0.3	3.1*

\*\*\* Significantly different at p<0.001    \*\* significantly different at p<0.01    \* significantly different at p<0.05    ns not significantly different at p>0.05

Table 5.1 Continued.

Parameters	Shoot fresh weight				Root fresh weight			Shoot dry weight			Root dry weight		
	df	SS	MS	F value	SS	MS	F value	SS	MS	F value	SS	MS	F value
Provenances	3	0.5	0.2	0.5 <sup>ns</sup>	2.5	0.8	2.9**	0.13	0.04	1.11 <sup>ns</sup>	0.24	0.08	2.51 <sup>ns</sup>
Irrigation	3	2.2	0.7	2.3 <sup>ns</sup>	2.4	0.8	2.8**	0.55	0.18	4.83***	0.38	0.13	3.98 <sup>ns</sup>
Soil	1	10.7	10.7	33***	2.6	2.6	9.1***	1.42	1.42	37.6***	0.11	0.11	3.29 <sup>ns</sup>
Provenance*irrigation	9	2.3	0.3	0.9 <sup>ns</sup>	1.1	0.1	0.4 <sup>ns</sup>	0.2	0.02	0.5 <sup>ns</sup>	0.1	0.02	0.5 <sup>ns</sup>
Provenance*soil	3	6.1	2	6.8***	4.3	1.4	5.2**	0.5	0.2	4.4***	0.4	0.1	4.8**

\*\*\* Significantly different at p<0.001    \*\* significantly different at p<0.01    \* significantly different at p<0.05    ns not significantly different at p>0.05

Table5 .1 Continued.

Parameters	Shoot/Root dry wt				Number of leaf			Leaf area		
Source of variation	df	SS	MS	F value	SS	MS	F value	SS	MS	F value
Provenances	3	4.1	1.4	1.97 <sup>ns</sup>	421.7	140.6	51.5 <sup>***</sup>	1309.9	436.6	2.2 <sup>ns</sup>
Irrigation	3	1.6	0.5	0.8 <sup>ns</sup>	9.8	9.8	3.6 <sup>***</sup>	1869.1	623	3.2 <sup>*</sup>
Soil	1	47.2	47.2	68.7 <sup>***</sup>	311.1	44.4	16.3 <sup>*</sup>	3176.1	3176.1	16 <sup>***</sup>
Provenance*irrigation	9	5.1	0.6	0.8 <sup>ns</sup>	243.5	27.1	4.9 <sup>***</sup>	1492	165.8	0.9 <sup>ns</sup>
Provenance*soil	3	3.5	1.2	1.7 <sup>ns</sup>	297.9	99.3	18.1 <sup>***</sup>	4423.9	1474.6	8.3 <sup>***</sup>

\*\*\* Significantly different at p<0.001 \*\* significantly different at p<0.01 \* significantly different at p<0.05 ns not significantly different at p>0.05

Table 5 .2 Variations in seedlings growth characteristics of *Azadirachta indica* provenances in Sudan.

Prov.	Root collar	Shoot length	Root length	Sh/R L ratio	Sh fresh weight	R fresh weight	Sh dry weight	R dry weight	S/R dry wt ratio	No.of leaf	Leaf area
El Elfasher	2.8 <sup>ab</sup>	23.5 <sup>a</sup>	17.8 <sup>a</sup>	1.4 <sup>a</sup>	1.5 <sup>a</sup>	1.1 <sup>a</sup>	0.5 <sup>a</sup>	0.36 <sup>ab</sup>	1.7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	18 <sup>ab</sup>
Eldalang	2.7 <sup>ab</sup>	21.1 <sup>b</sup>	18.3 <sup>a</sup>	1.2 <sup>b</sup>	1.4 <sup>a</sup>	1 <sup>ab</sup>	0.4 <sup>a</sup>	0.36 <sup>ab</sup>	1.4 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	15.5 <sup>ab</sup>
Senga	3.1 <sup>a</sup>	21.3 <sup>b</sup>	18.1 <sup>a</sup>	1.3 <sup>b</sup>	1.4 <sup>a</sup>	1.2 <sup>a</sup>	0.5 <sup>a</sup>	0.41 <sup>a</sup>	1.4 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	21.2 <sup>a</sup>
Gedaref	2.4 <sup>b</sup>	20.2 <sup>b</sup>	18.5 <sup>a</sup>	1.2 <sup>b</sup>	1.4 <sup>a</sup>	0.9 <sup>b</sup>	0.5 <sup>a</sup>	0.31 <sup>b</sup>	1.7 <sup>a</sup>	7 <sup>b</sup>	14.4 <sup>b</sup>

Table 5.3 The effect of irrigation regimes on *Azadirachta indica* seedlings growth characteristics of four provenances in Sudan.

Provenance	Root collar diameter/m	Shoot length/cm	Root length/cm	Shoot/Root length ratio	Shoot fresh weight/g	Root fresh weight/g	Shoot dry weight/g
Elfasher	3.2 <sup>a</sup>	23.1 <sup>a</sup>	19.1 <sup>a</sup>	1.3 <sup>a</sup>	1.6 <sup>a</sup>	1.23 <sup>a</sup>	0.6 <sup>a</sup>
Eldalang	2.7 <sup>b</sup>	21.4 <sup>b</sup>	16.9 <sup>b</sup>	1.3 <sup>a</sup>	1.4 <sup>ab</sup>	1.05 <sup>ab</sup>	0.5 <sup>b</sup>
Senga	2.6 <sup>b</sup>	21.1 <sup>b</sup>	18.2 <sup>b</sup>	1.2 <sup>a</sup>	1.4 <sup>ab</sup>	0.97 <sup>b</sup>	0.5 <sup>b</sup>
Gedaref	2.5 <sup>b</sup>	20.5 <sup>b</sup>	18.4 <sup>ab</sup>	1.2 <sup>a</sup>	1.3 <sup>b</sup>	0.94 <sup>b</sup>	0.4 <sup>b</sup>

Table 5.3 Continued.

Provenance	Root dry weight/g	Shoot/Root dry wt ratio	Number of leaf	Leaf area/cm <sup>2</sup>
Elfasher	0.44 <sup>a</sup>	1.4 <sup>a</sup>	8.5 <sup>a</sup>	22.4 <sup>a</sup>
Eldalang	0.37 <sup>ab</sup>	1.6 <sup>a</sup>	7.8 <sup>b</sup>	17.1 <sup>ab</sup>
Senga	0.34 <sup>b</sup>	1.7 <sup>a</sup>	7.1 <sup>c</sup>	15.2 <sup>b</sup>
Gedaref	0.32 <sup>b</sup>	1.6 <sup>a</sup>	6.4 <sup>d</sup>	14.4 <sup>b</sup>

Table 5.4 Provenances means  $\pm$  SD of *Azadirachta indica* provenances growth characteristics as affected by different irrigation regimes.

Prov.	Root collar diameter				Shoot length				Root length			
	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C
Elfasher	3.1 $\pm$ 0.8 <sup>a</sup>	2.9 $\pm$ 0.6 <sup>ab</sup>	2.6 $\pm$ 0.6 <sup>ab</sup>	2.5 $\pm$ 0.4 <sup>ab</sup>	25.1 $\pm$ 3.8 <sup>a</sup>	24 $\pm$ 3 <sup>a</sup>	22.8 $\pm$ 2.4 <sup>a</sup>	22.3 $\pm$ 2.3 <sup>a</sup>	19.5 $\pm$ 4.8 <sup>ab</sup>	16.1 $\pm$ 3.2 <sup>a</sup>	16.9 $\pm$ 4.2 <sup>a</sup>	18.7 $\pm$ 4.5 <sup>a</sup>
Eldalang	2.9 $\pm$ 0.6 <sup>a</sup>	2.7 $\pm$ 0.5 <sup>b</sup>	2.6 $\pm$ 0.4 <sup>b</sup>	2.4 $\pm$ 0.4 <sup>b</sup>	22.9 $\pm$ 4.4 <sup>a</sup>	21.3 $\pm$ 3.8 <sup>a</sup>	20 $\pm$ 3.2 <sup>a</sup>	20 $\pm$ 3.6 <sup>a</sup>	17.9 $\pm$ 4.6 <sup>ab</sup>	17.1 $\pm$ 1.9 <sup>a</sup>	18.5 $\pm$ 4.7 <sup>a</sup>	16.7 $\pm$ 2.6 <sup>a</sup>

Senga	4.1±0.9 <sup>a</sup>	2.8±0.5 <sup>a</sup>	2.6±0.4 <sup>a</sup>	2.4±0.4 <sup>a</sup>	21.8±4.1 <sup>a</sup>	20.8±4.3 <sup>a</sup>	21.7±3.8 <sup>a</sup>	20.8±3.6 <sup>ab</sup>	16.7±2.6 <sup>b</sup>	17.9±5.4 <sup>a</sup>	20.7±6.1 <sup>a</sup>	17.1±3.7 <sup>a</sup>
Gedaref	2.6±0.7 <sup>a</sup>	2.5±0.6 <sup>c</sup>	2.3±0.5 <sup>c</sup>	2.3±0.4 <sup>c</sup>	22.8±7.9 <sup>a</sup>	19.3±5.5 <sup>a</sup>	20.1±3.1 <sup>a</sup>	18.8±2.1 <sup>b</sup>	20.7±4.9 <sup>a</sup>	15.8±4.1 <sup>a</sup>	18.2±5.2 <sup>a</sup>	19.2±6.7 <sup>a</sup>

F.C: Field capacity for irrigation Means ± Stander Division.

Table5 .4 Continued.

Prov.	Shoot/Root length ratio				Shoot fresh weight				Root fresh weight			
	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C
Elfashe r	1.3±0.3 <sup>a</sup>	1.6±0.5 <sup>a</sup>	1.4±0.3 <sup>a</sup>	1.3±0.4 <sup>a</sup>	1.5±0.3 <sup>a</sup>	1.6±0.4 <sup>a</sup>	1.5±0.2 <sup>a</sup>	1.5±0.4 <sup>a</sup>	1.2±0.4 <sup>a</sup>	1.2±0.4 <sup>a</sup>	1.1±0.7 <sup>a</sup>	1.1±0.6 <sup>a</sup>
Eldalan g	1.2±0.3 <sup>a</sup>	1.2±0.2 <sup>a</sup>	1.2±0.3 <sup>a</sup>	1.1±0.3 <sup>a</sup>	1.6±4 <sup>a</sup>	1.4±0.6 <sup>a</sup>	1.3±0.3 <sup>a</sup>	1.3±0.4 <sup>ab</sup>	1.3±0.4 <sup>a</sup>	1.1±0.6 <sup>ab</sup>	0.9±0.5 <sup>a</sup>	0.9±0.4 <sup>ab</sup>
Senga	1.3±0.2 <sup>a</sup>	1.3±0.4 <sup>a</sup>	1.2±4 <sup>a</sup>	1.2±2 <sup>a</sup>	1.5±0.8 <sup>a</sup>	1.4±0.6 <sup>a</sup>	1.3±0.3 <sup>a</sup>	1.4±0.5 <sup>a</sup>	1.3±0.7 <sup>a</sup>	1.2±0.5 <sup>ab</sup>	1.1±0.5 <sup>a</sup>	0.9±0.4 <sup>ab</sup>
Gedaref	1.1±0.5 <sup>a</sup>	1.3±0.5 <sup>a</sup>	1.2±0.4 <sup>a</sup>	1.1±0.5 <sup>a</sup>	1.8±0.4 <sup>a</sup>	1.4±0.2 <sup>a</sup>	1.4±0.7 <sup>a</sup>	1.1±0.3 <sup>b</sup>	1.1±0.8 <sup>a</sup>	0.8±0.7 <sup>b</sup>	0.8±0.4 <sup>a</sup>	0.7±0.6 <sup>b</sup>

F.C: Field capacity for irrigation Means ± Stander Division.

Table5 .4 Continued.

Prov.	Shoot dry weight				Root dry weight				Shoot/root dry weight ratio			
	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C
Elfashe r	0.7±0.2 <sup>a</sup>	0.5±0.2 <sup>a</sup>	0.5±0.1 <sup>a</sup>	0.5±0.1 <sup>a</sup>	0.4±0.1 <sup>a</sup>	0.4±0.2 <sup>a</sup>	0.4±0.2 <sup>a</sup>	0.4±0.1 <sup>a</sup>	1.6±0.8 <sup>a</sup>	2.1±1.4 <sup>a</sup>	1.6±0.9 <sup>a</sup>	1.6±1.2 <sup>a</sup>
Eldalan g	0.5±0.2 <sup>a</sup>	0.5±0.2 <sup>a</sup>	0.4±0.1 <sup>a</sup>	0.4±0.1 <sup>a</sup>	0.5±0.2 <sup>a</sup>	0.4±0.2 <sup>ab</sup>	0.3±0.1 <sup>a</sup>	0.3±0.1 <sup>a</sup>	1.2±0.4 <sup>a</sup>	1.3±0.5 <sup>a</sup>	1.7±0.9 <sup>a</sup>	1.4±0.7 <sup>a</sup>
Senga	0.6±0.3 <sup>a</sup>	0.5±0.2 <sup>a</sup>	0.5±0.1 <sup>a</sup>	0.5±0.1 <sup>a</sup>	0.5±0.1 <sup>a</sup>	0.4±0.2 <sup>ab</sup>	0.4±0.2 <sup>a</sup>	0.3±0.1 <sup>a</sup>	1.2±0.5 <sup>a</sup>	1.6±0.7 <sup>a</sup>	1.6±1 <sup>a</sup>	1.4±0.5 <sup>a</sup>
Gedaref	0.6±0.5 <sup>a</sup>	0.4±0.3 <sup>a</sup>	0.5±0.2 <sup>a</sup>	0.4±0.1 <sup>a</sup>	0.4±0.3 <sup>a</sup>	0.3±0.2 <sup>b</sup>	0.3±0.1 <sup>a</sup>	0.3±0.2 <sup>a</sup>	1.7±1.4 <sup>a</sup>	1.5±0.9 <sup>a</sup>	1.8±0.6 <sup>a</sup>	1.9±1 <sup>a</sup>

F.C: Field capacity for irrigation Means ± Stander Division.

Table 5.4 Continued.

Prov.	Number of leaf				Leaf area			
	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C	100% F.C	75% F.C	50% F.C	25% F.C
Elfasher	9.2±3.3 <sup>a</sup>	8±2.7 <sup>a</sup>	6.8±1.7 <sup>a</sup>	6.3±1.8 <sup>a</sup>	19.6±9.1 <sup>a</sup>	19.7±6.7 <sup>a</sup>	17.2±6.2 <sup>a</sup>	15.7±6.2 <sup>a</sup>
Eldaling	8.9±2.9 <sup>a</sup>	7.8±2.6 <sup>a</sup>	7.3±2.1 <sup>a</sup>	6.5±1.4 <sup>a</sup>	17.5±6.6 <sup>a</sup>	15.6±7.4 <sup>ab</sup>	15.5±3.9 <sup>a</sup>	13.4±3.4 <sup>a</sup>
Senga	8.2±1.9 <sup>b</sup>	8±2.5 <sup>a</sup>	7.5±1.9 <sup>a</sup>	6.7±1.6 <sup>a</sup>	14.4±4.4 <sup>a</sup>	18.8±8.4 <sup>a</sup>	15.7±5.9 <sup>a</sup>	15.7±4.9 <sup>a</sup>
Gedar ef	7.9±3.2 <sup>b</sup>	7.3±2.4 <sup>b</sup>	6.7±1.9 <sup>b</sup>	6.3±1.7 <sup>a</sup>	18.2±1.6 <sup>a</sup>	14.1±6.7 <sup>ab</sup>	12.4±5.2 <sup>a</sup>	12.9±4.2 <sup>a</sup>

F.C: Field capacity for irrigation      Means ± Stander Division.

Table 5 .5 Provenances means  $\pm$  SD of *Azadirachtaindica* provenances growth characteristics as affected by different soils.

Prov.	Root collar diameter		Shoot length		Root length		Shoot/Root length ratio		Shoot fresh weight		Root fresh weight	
	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil
Elfashe r	2.2 $\pm$ 0.4 <sup>ab</sup>	2.8 $\pm$ 0.7 <sup>b</sup>	22.6 $\pm$ 2.1 <sup>a</sup>	24.5 $\pm$ 3.6 <sup>a</sup>	18.8 $\pm$ 4.4 <sup>a</sup>	16.8 $\pm$ 4 <sup>a</sup>	1.3 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	1.5 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	1.4 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	1.6 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	1.5 $\pm$ 0.5 <sup>a</sup>	1.5 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>
Eldalan g	2.6 $\pm$ 0.5 <sup>ab</sup>	2.7 $\pm$ 0.6 <sup>b</sup>	19.1 $\pm$ 2.7 <sup>b</sup>	19.4 $\pm$ 2.6 <sup>b</sup>	17.6 $\pm$ 3.5 <sup>a</sup>	19 $\pm$ 4.8 <sup>a</sup>	1.1 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>	1.3 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	1.3 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	1.5 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	1.1 $\pm$ 0.4 <sup>bc</sup>	1 $\pm$ 0.6 <sup>bc</sup>
Senga	3.3 $\pm$ 0.5 <sup>a</sup>	2.9 $\pm$ 0.5 <sup>a</sup>	23.4 $\pm$ 2.6 <sup>b</sup>	23. $\pm$ 4 <sup>b</sup>	18.5 $\pm$ 4.4 <sup>a</sup>	17.7 $\pm$ 5.3 <sup>a</sup>	1.1 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	1.6 $\pm$ 0.6 <sup>b</sup>	1.2 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	1.6 $\pm$ 0.6 <sup>a</sup>	1.2 $\pm$ 0.5 <sup>ab</sup>	1.2 $\pm$ 0.5 <sup>ab</sup>
Gedare f	2.2 $\pm$ 0.4 <sup>b</sup>	2.6 $\pm$ 0.6 <sup>c</sup>	17 $\pm$ 2.3 <sup>b</sup>	20.3 $\pm$ 0.5 <sup>b</sup>	19.5 $\pm$ 5.3 <sup>a</sup>	17.4 $\pm$ 5.3 <sup>a</sup>	0.9 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	1.9 $\pm$ 1.1 <sup>b</sup>	0.9 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	1.9 $\pm$ 1.1 <sup>a</sup>	0.8 $\pm$ 0.4 <sup>c</sup>	0.9 $\pm$ 0.8 <sup>c</sup>

Means  $\pm$  Stander Division.

Table 5.5 Continued.

Prov.	Shoot dry weight		Root dry weight		Shoot/root dry weight ratio		Number of leaf		Leaf area	
	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil	Sand soil	Clay soil
Elfashe r	0.5 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	0.5 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	0.5 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	0.5 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	1.1 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	2.4 $\pm$ 1.2 <sup>a</sup>	2.8 $\pm$ 0.6 <sup>a</sup>	2.8 $\pm$ 0.6 <sup>b</sup>	13.4 $\pm$ 4.1 <sup>b</sup>	22.7 $\pm$ 5.6 <sup>b</sup>
Eldalan g	0.4 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	0.5 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	0.4 $\pm$ 0.1 <sup>ab</sup>	0.4 $\pm$ 0.2 <sup>ab</sup>	1.1 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	1.7 $\pm$ 0.8 <sup>b</sup>	2.6 $\pm$ 0.5 <sup>b</sup>	2.7 $\pm$ 0.6 <sup>a</sup>	19.2 $\pm$ 5.3 <sup>a</sup>	23.9 $\pm$ 2.9 <sup>a</sup>
Senga	0.3 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	0.6 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	0.5 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	0.4 $\pm$ 0.2 <sup>a</sup>	0.9 $\pm$ 0.3 <sup>a</sup>	1.9 $\pm$ 1.3 <sup>c</sup>	3.3 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	2.9 $\pm$ 0.5 <sup>a</sup>	11.7 $\pm$ 2.4 <sup>b</sup>	20.6 $\pm$ 7.7 <sup>b</sup>
Gedare f	0.3 $\pm$ 0.1 <sup>a</sup>	0.6 $\pm$ 0.4 <sup>a</sup>	0.3 $\pm$ 0.2 <sup>b</sup>	0.3 $\pm$ 0.3 <sup>b</sup>	1.1 $\pm$ 0.6 <sup>a</sup>	2.3 $\pm$ 1 <sup>a</sup>	2.2 $\pm$ 0.4 <sup>c</sup>	2.6 $\pm$ 0.6 <sup>b</sup>	8.6 $\pm$ 1.7 <sup>b</sup>	20.2 $\pm$ 6.7 <sup>b</sup>

Means  $\pm$  Stander Division.

