Table S1 Summary of the assembly information of the 4 *Selenicereus* species.

Species		*S. monacanthus*	S. anthonyanus	S. grandiflorus	*S. validus*
GetOrganelle v1.7.3	Reads used for assembly	4,689,701	120,589	8,907,053	5,422,905
	Kmer-coverage	179.2	179.7	175.3	177.2
	Base-coverage	584.5	586.0	571.6	577.7
	Assembly results	circular genome	13 scaffold(s)	circular genome	circular genome
NOVOPlasty v3.8.1	Totol contigs		2		
	Largest contig		67,180 bp		
	Smallest contig		39,643 bp		
	Merged contigs results		circular genome		

Table S2 List of plastid genomes used for phylogenetic analysis.

Species	Tribe	Subfamily	NCBI Accession No.
Mammillaria solisioides	Cacteae	Cactoideae	MN518341.1
Mammillaria pectinifera	Cacteae	Cactoideae	MN519716.1
Mammillaria crucigera	Cacteae	Cactoideae	MN517613.1
Mammillaria huitzilopochtli	Cacteae	Cactoideae	MN517612.1
Mammillaria zephyranthoides	Cacteae	Cactoideae	MN517611.1
Mammillaria albiflora	Cacteae	Cactoideae	MN517610.1
Mammillaria supertexta	Cacteae	Cactoideae	MN508963.1
Carnegiea gigantea	Hylocereeae	Cactoideae	NC_027618.1
Lophocereus schottii	Hylocereeae	Cactoideae	NC_041727.1
Parodia magnifica	Notocacteae	Cactoideae	MT369936.1
Rhipsalis baccifera	Rhipsalideae	Cactoideae	MT821847.1
Selenicereus monacanthus	Hylocereeae	Cactoideae	MW553055
Selenicereus grandiflorus	Hylocereeae	Cactoideae	MW553069
Selenicereus validus	Hylocereeae	Cactoideae	MW553070
Selenicereus anthonyanus	Hylocereeae	Cactoideae	MW553068
Pereskia sacharosa	Pereskieae	Pereskioideae	MT369935.1
Opuntia quimilo	Opuntieae	Opuntioideae	MN114084.1

Table S3 Statistics on simple sequence repeats (SSRs) in the 4 plastid genomes.

Species	SSR nr.	SSR type	SSR	Size	Start	End
S. monacanthus	1	p1	(T)10	10	126	135
S. monacanthus	2	p1	(T)12	12	2777	2788
S. monacanthus	3	p1	(T)14	14	3850	3863
S. monacanthus	4	p1	(T)11	11	5722	5732
S. monacanthus	5	p2	(AT)5	10	7024	7033
S. monacanthus	6	p1	(A)10	10	13649	13658
S. monacanthus	7	p2	(TA)9	18	16360	16377
S. monacanthus	8	p2	(TA)7	14	17960	17973
S. monacanthus	9	p1	(T)11	11	18614	18624
S. monacanthus	10	p2	(AT)6	12	22557	22568
S. monacanthus	11	p1	(A)10	10	30705	30714
S. monacanthus	12	p1	(T)10	10	31004	31013
S. monacanthus	13	p1	(A)13	13	32751	32763
S. monacanthus	14	p1	(A)11	11	32925	32935
S. monacanthus	15	p1	(A)10	10	33106	33115
S. monacanthus	16	p1	(T)11	11	37759	37769
S. monacanthus	17	p1	(A)10	10	38052	38061
S. monacanthus	18	p5	(AAAAG)3	15	41414	41428
S. monacanthus	19	p1	(A)17	17	42632	42648
S. monacanthus	20	p3	(AGG)4	12	43074	43085
S. monacanthus	21	p1	(T)11	11	45583	45593
S. monacanthus	22	p1	(A)10	10	48521	48530
S. monacanthus	23	p2	(AT)7	14	52018	52031
S. monacanthus	24	p1	(A)10	10	52564	52573
S. monacanthus	25	p1	(T)10	10	52711	52720
S. monacanthus	26	p1	(T)10	10	54274	54283
S. monacanthus	27	p1	(A)10	10	54706	54715
S. monacanthus	28	p1	(T)10	10	57867	57876
S. monacanthus	29	p1	(T)12	12	59499	59510
S. monacanthus	30	p2	(AT)6	12	59655	59666
S. monacanthus	31	p6	(AAATTC)3	18	60752	60769
S. monacanthus	32	c	(T)15atgaattttcaatc(A)10	39	63311	63349
S. monacanthus	33	c	(TTTC)3gcctttccttttatccgcatccccttcctttaa tgtatatttttc(T)10gacaactctttcgatttcttgtttatg c(A)10	105	64859	64963
S. monacanthus	34	p1	(T)10	10	65101	65110
S. monacanthus	35	p1	(T)10	10	67053	67062
S. monacanthus	36	c	(A)11caactttgctgacaattacttatttttagttttgtttg gtcagaagagtcctctgaatattctggtc(T)14	94	68129	68222
S. monacanthus	37	p1	(A)10	10	71257	71266
S. monacanthus	38	p2	(TA)5	10	73021	73030

S. monacanthus	39	p1	(A)10	10	73600	73609
S. monacanthus	40	p1	(T)10	10	75559	75568
S. monacanthus	41	p1	(A)10	10	78842	78851
S. monacanthus	42	c	(T)11agtttataattaacttttcaattttaagta(T)11	52	80492	80543
S. monacanthus	43	p4	(ATTT)3	12	90619	90630
S. monacanthus	44	p1	(A)10	10	92140	92149
S. monacanthus	45	p4	(ATTC)3	12	94026	94037
S. monacanthus	46	p1	(A)10	10	94139	94148
S. monacanthus	47	p1	(T)10	10	94993	95002
S. monacanthus	48	p1	(A)14	14	96620	96633
S. monacanthus	49	p3	(ATT)4	12	97521	97532
S. monacanthus	50	p1	(A)13	13	97812	97824
S. monacanthus	51	p2	(AT)6	12	99108	99119
S. monacanthus	52	p4	(CTAC)3	12	102204	102215
S. monacanthus	53	c	(A)11tacttaaaattgaaaagttaattataaact(A)11	52	120680	120731
S. monacanthus	54	p1	(T)10	10	122372	122381
S. monacanthus	55	p1	(A)10	10	125655	125664
S. monacanthus	56	p1	(T)10	10	127614	127623
S. monacanthus	57	p2	(TA)5	10	128193	128202
S. monacanthus	58	p1	(T)10	10	129957	129966
S. monacanthus	59	c	(A)14gaccagaatattcagaggactcttctgaccaaac aaaaactaaaaaataagtaattgtcagcaaagttg(T)11	94	133001	133094
S. anthonyanus	1	p1	(T)10	10	126	135
S. anthonyanus	2	p1	(T)12	12	2892	2903
S. anthonyanus	3	p1	(T)11	11	5837	5847
S. anthonyanus	4	p2	(AT)5	10	7139	7148
S. anthonyanus	5	p1	(A)10	10	13764	13773
S. anthonyanus	6	p4	(TATG)3	12	14770	14781
S. anthonyanus	7	p2	(TA)6	12	16479	16490
S. anthonyanus	8	p2	(AT)6	12	18073	18084
S. anthonyanus	9	p1	(T)10	10	21611	21620
S. anthonyanus	10	p2	(AT)6	12	22667	22678
S. anthonyanus	11	p1	(T)11	11	32772	32782
S. anthonyanus	12	p1	(A)10	10	33149	33158
S. anthonyanus	13	p1	(A)10	10	38013	38022
S. anthonyanus	14	p2	(AT)5	10	41225	41234
S. anthonyanus	15	p1	(A)20	20	42465	42484
S. anthonyanus	16	c	(AGG)4cagatgataagaataaagacccttttgtcattg caaatgcaattgt(A)10	69	43111	43179
S. anthonyanus	17	p1	(T)11	11	45799	45809
S. anthonyanus	18	p1	(A)12	12	48729	48740
S. anthonyanus	19	p1	(A)10	10	51198	51207
S. anthonyanus	20	p2	(AT)7	14	52227	52240
S. anthonyanus	21	p1	(T)12	12	54453	54464

S. anthonyanus	22	p3	(TTA)4	12	59684	59695
S. anthonyanus	23	p2	(AT)6	12	59830	59841
S. anthonyanus	24	p6	(ATTCAA)4	24	60923	60946
S. anthonyanus	25	p1	(T)10	10	62392	62401
S. anthonyanus	26	p1	(T)11	11	63478	63488
S. anthonyanus	27	c	(TTTC)3gcctttccttttatccgcatccccttcctttaatgtatatttttc(T)10gacaactctttcgatttcttgtttatgc(A)10	105	65021	65125
S. anthonyanus	28	p1	(T)10	10	67174	67183
S. anthonyanus	29	c	(A)11caactttgctgacaattacttatttttagttttgtttggtcagaagagtcctctgaatattctggtc(T)12	92	68256	68347
S. anthonyanus	30	p1	(A)12	12	71379	71390
S. anthonyanus	31	p1	(T)11	11	72148	72158
S. anthonyanus	32	p2	(TA)5	10	73145	73154
S. anthonyanus	33	p1	(A)10	10	73725	73734
S. anthonyanus	34	p5	(AATGA)3	15	76490	76504
S. anthonyanus	35	p1	(A)10	10	78966	78975
S. anthonyanus	36	c	(T)11agtttataattaacttttcaattttaagta(T)11	52	80616	80667
S. anthonyanus	37	p4	(ATTT)3	12	90746	90757
S. anthonyanus	38	p1	(A)10	10	92279	92288
S. anthonyanus	39	p4	(AAAG)3	12	92790	92801
S. anthonyanus	40	p4	(ATTC)4	16	94195	94210
S. anthonyanus	41	p1	(T)10	10	95164	95173
S. anthonyanus	42	p1	(G)10	10	95777	95786
S. anthonyanus	43	c	(T)10ctagatagttttcctttcatttcattaaat(A)10	50	96646	96695
S. anthonyanus	44	p3	(ATT)4	12	97583	97594
S. anthonyanus	45	p1	(A)12	12	97874	97885
S. anthonyanus	46	p2	(AT)6	12	99423	99434
S. anthonyanus	47	p4	(CTAC)3	12	102523	102534
S. anthonyanus	48	c	(A)11tacttaaaattgaaaagttaattataaact(A)11	52	120854	120905
S. anthonyanus	49	p1	(T)10	10	122546	122555
S. anthonyanus	50	p5	(ATTTC)3	15	125014	125028
S. anthonyanus	51	p1	(T)10	10	127787	127796
S. anthonyanus	52	p2	(TA)5	10	128367	128376
S. anthonyanus	53	p1	(A)11	11	129363	129373
S. anthonyanus	54	p1	(T)12	12	130131	130142
S. anthonyanus	55	c	(A)12gaccagaatattcagaggactcttctgaccaaacaaaactaaaaaataagtaattgtcagcaaagttg(T)11	92	133174	133265
S. grandiflorus	1	p1	(T)13	13	2888	2900
S. grandiflorus	2	p4	(ATTT)3	12	3767	3778
S. grandiflorus	3	p1	(T)11	11	5833	5843
S. grandiflorus	4	p2	(AT)5	10	7135	7144
S. grandiflorus	5	p1	(A)10	10	13760	13769
S. grandiflorus	6	p2	(TA)5	10	16472	16481
S. grandiflorus	7	p2	(AT)9	18	18064	18081

S. grandiflorus	8	p2	(AT)8	16	22662	22677
S. grandiflorus	9	p1	(T)10	10	32848	32857
S. grandiflorus	10	p1	(A)10	10	33063	33072
S. grandiflorus	11	p1	(A)11	11	33243	33253
S. grandiflorus	12	p1	(A)10	10	33820	33829
S. grandiflorus	13	p2	(AT)7	14	34974	34987
S. grandiflorus	14	p1	(A)10	10	38072	38081
S. grandiflorus	15	c	(AT)5agagaagatatcctatttttatttgtatttgattttgttgattgaatcaaaata(AT)6	76	39980	40055
S. grandiflorus	16	p1	(T)11	11	46457	46467
S. grandiflorus	17	p1	(T)12	12	49347	49358
S. grandiflorus	18	c	(AT)5gaaaaacccgtcgtaaattcaaaaatactttcgggaatgctcagtaggaaaggggcatgccactctattttatg(A)10	95	51777	51871
S. grandiflorus	19	p2	(AT)6	12	52891	52902
S. grandiflorus	20	p1	(A)11	11	55542	55552
S. grandiflorus	21	p1	(T)10	10	58704	58713
S. grandiflorus	22	p3	(TTA)4	12	60305	60316
S. grandiflorus	23	p2	(AT)7	14	60451	60464
S. grandiflorus	24	p6	(ATTCAA)3	18	61546	61563
S. grandiflorus	25	p1	(T)11	11	64112	64122
S. grandiflorus	26	c	(TTTC)3gcctttccttttatccgcatccccttcctttaatgtatatttttc(T)11acaactctttcgatttcttgtttatgc(A)10	105	65655	65759
S. grandiflorus	27	c	(A)11caactttgctgacaattacttatttttagtttttgtttggtcagaagagtcctctgaatattctggtc(T)12	92	68896	68987
S. grandiflorus	28	p1	(T)11	11	72788	72798
S. grandiflorus	29	p2	(TA)5	10	73785	73794
S. grandiflorus	30	p1	(A)10	10	74248	74257
S. grandiflorus	31	p1	(A)10	10	79488	79497
S. grandiflorus	32	c	(T)12agtttctaattaacttttcaattttaagta(T)11	53	81138	81190
S. grandiflorus	33	p4	(ATTT)3	12	91381	91392
S. grandiflorus	34	p1	(A)10	10	92447	92456
S. grandiflorus	35	p1	(A)10	10	92902	92911
S. grandiflorus	36	p4	(AAAG)3	12	93413	93424
S. grandiflorus	37	p4	(ATTC)3	12	94818	94829
S. grandiflorus	38	p1	(T)10	10	95785	95794
S. grandiflorus	39	p1	(G)15	15	96398	96412
S. grandiflorus	40	p1	(A)12	12	97418	97429
S. grandiflorus	41	p3	(ATT)5	15	98318	98332
S. grandiflorus	42	p1	(A)10	10	98609	98618
S. grandiflorus	43	p1	(A)10	10	99794	99803
S. grandiflorus	44	p2	(AT)9	18	100164	100181
S. grandiflorus	45	p4	(CTAC)3	12	103265	103276
S. grandiflorus	46	p2	(AT)7	14	108316	108329
S. grandiflorus	47	c	(A)11tacttaaaattgaaaagttaattagaaact(A)12	53	121861	121913

S. grandiflorus	48	p1	(T)10	10	123554	123563
S. grandiflorus	49	p1	(T)10	10	128794	128803
S. grandiflorus	50	p2	(TA)5	10	129257	129266
S. grandiflorus	51	p1	(A)11	11	130253	130263
S. grandiflorus	52	c	(A)12gaccagaatattcagaggactcttctgaccaaacaaaa actaaaaaataagtaattgtcagcaaagttg(T)11	92	134064	134155
S. validus	1	p1	(T)10	10	123	132
S. validus	2	p1	(T)12	12	2888	2899
S. validus	3	p1	(T)11	11	5833	5843
S. validus	4	p2	(AT)5	10	7135	7144
S. validus	5	p1	(A)10	10	13759	13768
S. validus	6	p2	(TA)5	10	16470	16479
S. validus	7	p2	(AT)9	18	18063	18080
S. validus	8	p2	(AT)7	14	22663	22676
S. validus	9	p1	(T)13	13	32847	32859
S. validus	10	p1	(A)10	10	33045	33054
S. validus	11	p1	(A)10	10	33225	33234
S. validus	12	p1	(A)11	11	33803	33813
S. validus	13	p2	(AT)7	14	34958	34971
S. validus	14	p1	(A)10	10	38026	38035
S. validus	15	c	(AT)5agagaagatatcctatttaaatttgtatttgattttgttgatt gaatcagaata(AT)6agaaaaaatcctatttaaatttgtatttga ttttgttgattgaatcaaaata(AT)6	140	39934	40073
S. validus	16	p5	(TATTC)4	20	40623	40642
S. validus	17	p1	(T)11	11	46479	46489
S. validus	18	p1	(T)11	11	49370	49380
S. validus	19	p1	(T)10	10	51043	51052
S. validus	20	p2	(TA)6	12	51799	51810
S. validus	21	p2	(AT)6	12	52921	52932
S. validus	22	p1	(A)10	10	55572	55581
S. validus	23	p1	(T)11	11	58733	58743
S. validus	24	p3	(TTA)4	12	60336	60347
S. validus	25	p2	(AT)7	14	60482	60495
S. validus	26	p6	(AAATTA)3	18	61581	61598
S. validus	27	p1	(T)11	11	64149	64159
S. validus	28	c	(TTTC)3gcctttccttttatccgcatccccttttctttaat gtatatttttc(T)10	67	65692	65758
S. validus	29	p1	(A)11	11	68934	68944
S. validus	30	p1	(T)11	11	72823	72833
S. validus	31	p2	(TA)5	10	73820	73829
S. validus	32	p1	(A)10	10	74283	74292
S. validus	33	p1	(A)10	10	79522	79531
S. validus	34	c	(T)12agtttctaattaacttttcaattttaagta(T)11	53	81172	81224
S. validus	35	p4	(ATTT)3	12	91515	91526

S. validus	36	p1	(A)10	10	92581	92590
S. validus	37	p1	(A)10	10	93036	93045
S. validus	38	p4	(AAAG)3	12	93547	93558
S. validus	39	p4	(ATTC)3	12	94952	94963
S. validus	40	p1	(A)10	10	95065	95074
S. validus	41	p1	(G)14	14	96531	96544
S. validus	42	p1	(A)12	12	97553	97564
S. validus	43	p3	(ATT)5	15	98454	98468
S. validus	44	p1	(A)10	10	98745	98754
S. validus	45	p1	(T)10	10	99645	99654
S. validus	46	p1	(A)11	11	99931	99941
S. validus	47	p2	(AT)6	12	100302	100313
S. validus	48	p4	(CTAC)3	12	103404	103415
S. validus	49	p2	(AT)7	14	108455	108468
S. validus	50	c	(A)11tacttaaaattgaaaagttaattagaaact(A)12	53	122104	122156
S. validus	51	p1	(T)10	10	123797	123806
S. validus	52	p1	(T)10	10	129036	129045
S. validus	53	p2	(TA)5	10	129499	129508
S. validus	54	p1	(A)11	11	130495	130505
S. validus	55	p1	(T)11	11	134384	134394

Note. The individual repeat in the compound repeats were counted separately.

Table S5 Percentages of variable sites in 67 orthologous genes among the 4 *Selenicereus* species.

No.	Gene	Variable sites	Aligned length (bp)	Mutation rates (%)
1	*rpl*32	20	162	12.35
2	*acc*D	398	3960	10.05
3	*clp*P	46	618	7.44
4	*rpl*22	27	540	5.00
5	*ycf*1	217	5574	3.89
6	*rpl*36	4	111	3.60
7	*rps*15	7	276	2.54
8	*ndh*B	15	711	2.11
9	*rps*2	13	729	1.78
10	*rpl*16	6	405	1.48
11	*rps*19	6	405	1.48
12	*rpl*2	12	840	1.43
13	*rpo*A	13	1005	1.29
14	*rps*3	9	699	1.29
15	*inf*A	3	243	1.23
16	*rpl*20	5	411	1.22
17	*rps*18	5	411	1.22
18	*rps*11	5	414	1.21
19	*pet*L	1	93	1.08
20	*rps*7	5	468	1.07
21	*cem*A	7	687	1.02
22	*psb*T	1	105	0.95
23	*ccs*A	9	978	0.92
24	*psb*J	1	120	0.83
25	*rpl*14	3	363	0.83
26	*rps*12	3	369	0.81
27	*ycf*2	50	6633	0.75
28	*rps*8	3	408	0.74
29	*rpo*C2	28	4038	0.69
30	*rps*14	2	300	0.67
31	*rpo*B	20	3213	0.62
32	*pet*B	4	645	0.62
33	*ycf*4	3	546	0.55
34	*ycf*15	1	186	0.54
35	*atp*B	8	1494	0.54
36	*rpl*33	1	189	0.53
37	*pet*A	5	960	0.52
38	*atp*H	1	243	0.41
39	*rps*4	2	603	0.33
40	*rbc*L	4	1443	0.28

41	*psa*A	6	2250	0.27
42	*psb*B	4	1524	0.26
43	*rpo*C1	5	2037	0.25
44	*ycf*3	1	504	0.20
45	*psa*B	4	2202	0.18
46	*atp*F	1	563	0.18
47	*psb*D	1	1059	0.09
48	*psb*C	1	1419	0.07
49	*atp*A	0	0	0
50	*mat*k	0	0	0
51	*pet*D	0	0	0
52	*pet*G	0	0	0
53	*pet*N	0	0	0
54	*psa*C	0	0	0
55	*psa*I	0	0	0
56	*psa*J	0	0	0
57	*psb*A	0	0	0
58	*psb*E	0	0	0
59	*psb*F	0	0	0
60	*psb*H	0	0	0
61	*psb*I	0	0	0
62	*psb*K	0	0	0
63	*psb*M	0	0	0
64	*psb*N	0	0	0
65	*psb*T	0	0	0
66	*psb*Z	0	0	0
67	*rps*16	0	0	0

Table S6 Summary of sequencing data quality.

Species	*S. monacanthus*	*S. anthonyanus*	*S. grandiflorus*	*S. validus*
Raw Reads	22,460,608	20,130,469	22,841,707	22,696,845
Clean Reads	22,261,788	19,890,551	22,691,950	22,482,739
Raw Base (G)	6.74	6.04	6.85	6.81
Clean Base (G)	6.68	5.97	6.81	6.74
Effective Rate (%)	99.11	98.81	99.34	99.06
Error Rate (%)	0.03	0.03	0.03	0.03
Q20 (%)	97.19	97.31	96.56	97.25
Q30 (%)	92.15	92.51	90.38	92.31
GC Content (%)	38.73	38.84	39	39.09