

Quality control of *Bradyrhizobium* inoculant strains: Detection of *nosZ* and correlation of symbiotic efficiency with soybean leaf chlorophyll levels

Damián Brignoli^{1,2}, Emilia Frickel-Critto³, Tamara J. Sandobal^{1,2}, Rocío S. Balda¹, Cecilia B. Castells³, Elías J. Mongiardini¹, Julieta Pérez-Giménez¹, Aníbal R. Lodeiro^{1,2*}

¹Instituto de Biotecnología y Biología Molecular (IBBM)-Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de La Plata y CCT-La Plata, CONICET, Calles 47 y 115 (1900) La Plata, Argentina.

²Cátedra de Genética-Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Calles 60 y 119 (1900) La Plata, Argentina.

³Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Métodos Analíticos, Universidad Nacional de La Plata y CIC-PBA, Calles 47 y 115 (1900) La Plata, Argentina.

Original datasets

Original dataset from plant experiments.

Strain	Plant #	Chlorophyll		Shoot fresh weight (g)	Root fresh weight (g)	Shoot dry weight (g)	Root dry weight (g)	Number of nodules	Nodules dry weight (mg)	Soot/root ratio (fresh)	Shoot/root ratio (dry)	Shoot N (mg/g)*
		contents (SPAD units)										
Non inoculated	1	24,30		2,59	1,97	0,52	0,15	0	0	3,47	1,31	14,50
Non inoculated	2	20,70		2,35	2,51	0,54	0,21	0	0	2,57	0,94	
Non inoculated	3	21,00		2,06	2,38	0,48	0,20	0	0	2,40	0,87	
Non inoculated	4	21,70		2,11	2,20	0,45	0,17	0	0	2,65	0,96	
Non inoculated	5	23,65		1,89	2,03	0,50	0,19	0	0	2,63	0,93	
E109	1	28,85		2,50	1,00	0,37	0,10	20	19,4	3,70	2,50	32,80
E109	2	29,80		1,97	1,70	0,40	0,15	22	23,0	2,67	1,16	
E109	3	35,20		1,88	1,75	0,55	0,18	32	40,6	3,06	1,07	
E109	4	31,80		2,05	1,53	0,39	0,14	20	25,8	2,79	1,34	
E109	5	27,30		2,75	1,36	0,44	0,11	28	27,5	4,00	2,02	
LH/S-02	1	34,05		3,04	1,28	0,65	0,22	45	56,7	2,95	2,38	28,50
LH/S-02	2	27,25		2,72	1,26	0,46	0,17	33	50,0	2,71	2,16	
LH/S-02	3	24,20		2,16	1,41	0,34	0,13	40	37,4	2,62	1,53	
LH/S-02	4	29,55		2,69	1,36	0,43	0,12	31	43,2	3,58	1,98	
LH/S-02	5	32,45		2,97	1,45	0,68	0,26	51	69,8	2,62	2,05	
LH/S-02	6	34,45		3,16	1,39	0,62	0,25	35	69,3	2,48	2,27	
LH/S-02	7	29,30		1,57	0,89	0,36	0,11	30	40,6	3,27	1,76	
LH/S-03	1	28,55		2,49	1,25	0,50	0,15	36	47,6	3,33	1,99	27,60
LH/S-03	2	24,55		2,48	0,90	0,39	0,10	12	28,0	3,90	2,76	
LH/S-03	3	18,70		2,08	0,90	0,31	0,11	19	35,8	2,82	2,31	
LH/S-03	4	29,05		1,99	0,94	0,48	0,11	24	28,0	4,36	2,12	
LH/S-03	5	26,90		2,41	1,03	0,44	0,14	24	39,2	3,14	2,34	
LH/S-03	6	24,40		2,10	1,20	0,48	0,23	28	40,3	2,09	1,75	
LH/S-03	7	26,80		2,98	1,95	0,50	0,26	23	38,4	1,92	1,53	
LH/S-04	1	29,95		2,75	1,30	0,48	0,15	27	46,6	3,20	2,12	37,50
LH/S-04	2	27,85		2,87	1,13	0,45	0,14	28	45,9	3,21	2,54	
LH/S-04	3	24,65		1,84	1,59	0,35	0,16	35	42,3	2,19	1,16	
LH/S-04	4	26,90		2,25	1,80	0,40	0,16	19	34,7	2,50	1,25	
LH/S-04	5	26,90		2,41	0,94	0,44	0,11	26	35,8	4,00	2,56	
LH/S-04	6	28,95		2,38	1,94	0,48	0,18	17	40,7	2,67	1,23	
LH/S-04	7	27,60		1,61	1,26	0,33	0,09	16	28,6	3,67	1,28	
LH/S-10	1	29,10		2,65	1,37	0,50	0,16	13	28,8	3,13	1,93	33,20
LH/S-10	2	28,65		3,23	1,66	0,49	0,13	26	28,6	3,77	1,95	
LH/S-10	3	29,35		2,23	1,95	0,45	0,18	22	26,7	2,50	1,14	
LH/S-10	4	24,50		1,94	1,20	0,37	0,11	18	23,3	3,36	1,62	
LH/S-10	5	23,50		2,34	1,37	0,45	0,16	21	27,7	2,81	1,71	
LH/S-10	6	26,50		2,51	1,32	0,40	0,11	18	22,3	3,64	1,90	
LH/S-10	7	27,60		2,68	1,41	0,46	0,14	18	20,7	3,29	1,90	
LH/S-11	1	35,85		3,57	2,69	0,72	0,30	29	58,3	2,40	1,33	38,50
LH/S-11	2	30,30		1,35	1,41	0,43	0,23	41	35,6	1,87	0,96	
LH/S-11	3	36,60		2,76	1,81	0,61	0,32	55	59,6	1,91	1,52	
LH/S-11	4	30,60		2,73	1,78	0,45	0,25	24	37,2	1,80	1,53	
LH/S-11	5	33,95		2,53	1,45	0,48	0,20	30	43,4	2,40	1,74	
LH/S-11	6	32,00		2,83	1,58	0,47	0,19	28	32,1	2,47	1,79	
LH/S-11	7	35,70		2,81	1,41	0,55	0,25	47	50,1	2,20	1,99	
LH/S-12	1	30,95		2,13	1,29	0,50	0,20	22	36,0	2,50	1,65	34,10
LH/S-12	2	31,70		2,33	1,56	0,55	0,24	14	40,0	2,29	1,49	
LH/S-12	3	38,25		2,69	1,37	0,53	0,23	41	41,0	2,30	1,96	
LH/S-12	4	35,60		3,14	1,74	0,61	0,26	13	45,8	2,35	1,80	
LH/S-12	5	34,75		2,83	1,35	0,48	0,20	28	33,8	2,40	2,10	
LH/S-12	6	35,60		3,33	2,55	0,68	0,30	48	49,4	2,27	1,31	
LH/S-12	7	34,40		2,69	2,51	0,65	0,31	27	42,7	2,10	1,07	
LH/S-14	1	24,55		2,31	1,16	0,36	0,11	14	18,0	3,27	1,99	28,30
LH/S-14	2	23,25		2,22	1,01	0,33	0,10	14	88,5	3,30	2,20	
LH/S-14	3	23,80		2,45	1,26	0,41	0,13	13	20,6	3,15	1,94	
LH/S-14	4	24,85		2,09	1,55	0,40	0,14	5	14,1	2,86	1,35	
LH/S-14	5	24,30		1,71	1,33	0,29	0,14	1	10,3	2,07	1,29	
LH/S-14	6	27,15		2,33	1,26	0,40	0,12	5	14,1	3,33	1,85	
LH/S-14	7	22,60		2,18	1,43	0,33	0,13	4	58,0	2,54	1,52	
LH/S-17	1	24,95		2,80	2,17	0,46	0,21	18	34,5	2,19	1,29	36,80
LH/S-17	2	26,70		2,55	1,62	0,39	0,14	17	30,2	2,79	1,57	
LH/S-17	3	32,95		3,08	1,90	0,59	0,28	19	53,9	2,11	1,62	
LH/S-17	4	31,80		3,63	2,38	0,65	0,25	22	53,8	2,60	1,53	
LH/S-17	5	27,25		3,11	2,79	0,51	0,26	17	42,1	1,96	1,11	
LH/S-17	6	31,80		2,86	1,60	0,51	0,21	16	37,3	2,43	1,79	
LH/S-17	7	27,10		3,32	1,46	0,51	0,22	17	42,5	2,32	2,27	
MdQ/S-01	1	25,95		2,65	1,32	0,45	0,18	11	34,3	2,50	2,01	37,10
MdQ/S-01	2	31,90		2,84	1,57	0,49	0,14	20	41,0	3,50	1,81	
MdQ/S-01	3	26,20		2,29	0,94	0,37	0,14	13	31,5	2,64	2,44	
MdQ/S-01	4	31,40		3,01	1,49	0,52	0,23	14	40,1	2,26	2,02	
MdQ/S-01	5	29,90		3,22	1,48	0,55	0,20	18	29,8	2,75	2,18	
MdQ/S-01	6	30,20		3,18	1,45	0,53	0,21	19	42,1	2,52	2,19	
MdQ/S-01	7	29,35		2,37	1,06	0,39	0,14	10	29,6	2,79	2,24	

*Shoot N was measured from a sample combining all plants from the indicated treatment

Original dataset for PCA

Autovalores

Lambda	Valor	Proporción	Prop Acum
1	4,91	0,49	0,49
2	3,27	0,33	0,82
3	0,83	0,08	0,90
4	0,41	0,04	0,94
5	0,25	0,03	0,97
6	0,18	0,02	0,98
7	0,11	0,01	1,00
8	0,03	2,7E-03	1,00
9	0,01	8,2E-04	1,00
10	2,8E-03	2,8E-04	1,00

Autovectores

Variables	e1	e2
Clorophyll content (SPAD u..	0,39	-0,08
Shoot fresh weight (mg/pla..	0,38	0,03
Root fresh weight (mg/plan..	0,08	0,53
Shoot dry weight (mg/plant..	0,35	0,27
Root dry weight (mg/plant)..	0,39	0,27
Nodule number per plant	0,31	-0,27
Nodule dry weight (mg/plan..	0,33	-0,35
S/R (fresh Biomass)	0,11	-0,49
S/R (dry Biomass)	-0,34	-0,29
NC (mg g)	0,31	-0,22

Correlaciones con las variables originales

Variables	CP 1	CP 2
Clorophyll content (SPAD u..	0,85	-0,15
Shoot fresh weight (mg/pla..	0,85	0,05
Root fresh weight (mg/plan..	0,18	0,96
Shoot dry weight (mg/plant..	0,78	0,49
Root dry weight (mg/plant)..	0,86	0,48
Nodule number per plant	0,68	-0,49
Nodule dry weight (mg/plan..	0,72	-0,62
S/R (fresh Biomass)	0,23	-0,89
S/R (dry Biomass)	-0,76	-0,52
NC (mg g)	0,69	-0,40

Correlación cofenética= 0,983