

ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN GENERAL.....	26
Tierras secas: ecosistemas olvidados pero claves para el planeta.....	26
Restauración ecológica en zonas áridas: más allá de la forestación	27
Biocostras: el imperceptible soporte de los ecosistemas áridos.....	29
Biocostras: catalizadoras de la restauración de zonas áridas	31
Biocostras: moduladoras de la colonización y establecimiento vegetal	35
HIPÓTESIS.....	39
OBJETIVOS	41
MATERIAL Y MÉTODOS GENERALES.....	42
Zonas de estudio	42
El Cautivo (37°00'44.1"N 2°26'26.3"W).....	42
Cantera de Gádor (36°55'20"N 2°30'29"W)	43
Las Amoladeras (36°50'01.0"N 2°15'07.9"W)	43
Selección de especies.....	44
Especies de cianobacterias.....	44
Especies de plantas	46
Preparación del proceso de inoculación del suelo	48
Seguimiento de la evolución del inóculo	49
Supervivencia y colonización del inóculo	50
Propiedades fisicoquímicas del suelo	52
Composición de la comunidad bacteriana del suelo.....	54
<i>Biopriming</i> de semillas de especies vegetales nativas	54
<u>CAPÍTULO/ CHAPTER I: Optimizing survival and growth of inoculated biocrust-forming cyanobacteria through native plant-based habitat amelioration</u>	<u>56</u>
Abstract.....	57
Keywords.....	57
Introduction.....	58
Material and methods.....	61
Soil sampling and selection of cyanobacterial strains	61
Experimental design	61
Soil measurements.....	62

DNA extraction, 16S rRNA and 18S rRNA gene amplification and sequencing, and bioinformatics.....	65
Statistical analyses.....	65
Results.....	66
Cyanobacterial growth.....	66
Soil organic carbon and exopolysaccharide content.....	68
Soil stability.....	70
Soil microbial community composition and diversity.....	71
Discussion.....	73
Influence of cyanobacteria inoculation and habitat amelioration on biocrust development	73
Influence of cyanobacteria inoculation and habitat amelioration on soil microbial communities	75
Implications for large-scale restoration and recommendations for practitioners.....	77
Conclusions.....	79
Funding sources	79
Acknowledgements.....	79
References.....	80
Supplementary information:	90
<u>CAPÍTULO/ CHAPTER II: Plant-based stress reduction strategies enhance biocrust recovery and soil properties in semi-arid ecosystems</u>	92
Summary.....	93
Keywords	93
Introduction.....	94
Material and methods.....	97
Study areas.....	97
Inocula preparation.....	98
Field plots: Experimental design.....	98
Restoration monitoring.....	100
Statistical analysis	103
Results.....	104
Inoculated biocrust recovery	104
Soil organic carbon and EPS content.....	108
Bacterial community composition and diversity	112
Discussion.....	115
Effects of environmental stress reduction strategies on cyanobacteria survival and growth and on soil properties.....	115

Effects of cyanobacteria inoculation and environmental stress reduction strategies on soil microbial communities	120
Funding	123
Acknowledgments	124
References.....	124
Supplementary information:	142
CAPÍTULO/ CHAPTER III: The potential of biocrust-forming cyanobacteria to enhance seedling growth of native semi-arid plants through seed biopriming	151
Abstract.....	152
Keywords	152
Introduction.....	153
Materials and Methods.....	156
Vegetation species selection and seed sampling and preparation	156
Cyanobacteria species selection and culture.....	157
Seed biopriming and germination monitoring.....	157
Radicle length measurement.....	158
Cyanobacteria cultures and exudate characterization.....	159
Data analysis.....	160
Results.....	160
Seed germination	160
Radicle elongation	163
Phytohormone and eps characterization of cyanobacterial inoculants	166
Discussion.....	168
Biopriming effect on germination	168
Biopriming effect on radicle elongation.....	168
Influence of phytohormones and exopolysaccharides synthesized by cyanobacteria	173
Conclusion	175
Funding	175
Acknowledgements.....	176
References.....	176
Supplementary information:	185
DISCUSIÓN GENERAL	194
Estrategias de mitigación del estrés ambiental para mejorar la supervivencia del inóculo de biocostra	194
Mejora de las propiedades del suelo con la aplicación combinada de inóculo de biocostra y estrategias ESR.....	198

Respuestas de la microbiota edáfica a la inoculación con cianobacterias bajo condiciones de estrés ambiental reducido.....	202
Efectos de la biocostra sobre la vegetación	204
Aplicaciones en restauración ecológica	206
CONCLUSIONES GENERALES	209
GENERAL CONCLUSIONS	211
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	213
PUBLICACIONES DERIVADAS DE LA TESIS	243
Artículos científicos	243
Contribuciones en congresos	244
OTRAS PUBLICACIONES RELACIONADAS	245
Contribuciones en congresos	245