



28 AL 30 JUNIO 2023

# “Biotecnología para un mundo en cambio”

## XIV SIMPOSIO REDBIO ARGENTINA



## **Comisión Directiva de REDBIO Argentina Asociación Civil**

**Presidente:** Marisa López Bilbao.

**Secretaria:** Eleonora Campos.

**Tesorero:** Ezequiel Bossio.

**Vocal 1ero:** Patricia Marconi.

**Vocal 2do:** Sandra Sharry.

**Vocal 3ero:** María Patricia Benavides.

**Vocal Suplente 1:** Sebastián Moschen.

**Vocal Suplente 2:** Patricia Boeri.

**Fiscal 1ero:** Alejandro Escandón.

**Fiscal 2do:** Laura Radonic.

**Fiscal 3ero:** Pamela Villalba.

## **Comisión Organizadora REDBIO 2023**

Marisa López Bilbao.

Eleonora Campos.

Ezequiel Bossio.

Patricia Marconi.

Sandra Sharry.

María Patricia Benavides.

Sebastián Moschen.

Patricia Boeri.

Alejandro Escandón.

Laura Radonic.

Pamela Villalba.

Gabriela Levitus

Ruth Heinz

## **Comisión Científica REDBIO 2023**

Raquel Chan

Eduardo Blumwald

Esteban Hopp

María Rosa Marano

Elizabeth Agostini

Viviana Echenique

Clara Rubinstein

Gabriela Levitus.

### **Comisión Evaluadora REDBIO 2023**

Alejandro Escandón

Gabriela Levitus

María Victoria Busi

Mariana del Vas

Nicolas Ayub

Valeria Rudoy

Andrea Peralta

María Carolina Martínez

Eleonora Campos

Patricia Marconi

Patricia Benavides

Clara Rubinstein

María Rosa Marano

Esteban Hopp

Ruth Heinz

Viviana Echenique

Sandra Sharry

Elizabeth Agostini

Pamela Villalba

# Índice

Programa.....	11
Disertantes.....	19
Resúmenes de disertaciones.....	39
Apertura del XIV Simposio REDBIO2023.....	40
Biotecnología agropecuaria, Bioeconomía y Biodesarrollo .....	41
Biotecnología y bioeconomía.....	42
Microbiología ambiental en Antártida: de la ecología a la biotecnología.....	43
Criobiotecnología as a tool for the conservation and use of plant germplasm .....	44
Suspensiones celulares derivadas de tejidos vegetales: optimización y caracterización molecular de nuevos sistemas basados en la elicitación para la producción de metabolitos de interés.....	45
Conservación y uso de la biodiversidad basado en biotecnologías: un nuevo desafío para el desarrollo sostenible regional.....	47
Avances en el cultivo <i>in vitro</i> para la propagación y conservación de especies frutales nativas a la selva paranaense de la familia Myrtaceae.....	48
Red Argentina de Bancos de Germoplasma de Plantas nativas (Red-ARGENA). .....	49
Biorrefinerías microalgales: fuentes renovables de biomasa y bioproductos de interés comercial.....	51
Nuevas estrategias y tecnologías para mejorar cepas de microalgas y la producción de biomasa.....	52
Una nueva generación de inoculantes editados para maximizar la colonización radicular, la fijación de nitrógeno, la reducción del óxido nitroso y la degradación del glifosato .....	53
Innovaciones en Genómica Reproductiva: Transformando la Planificación Familiar .....	54
Plant Cellular agriculture: what the future demand of us and the experience of Galy, a pioneering Startup company in the development of commodities <i>in vitro</i> .....	56
Biotecnología para la producción de proteínas fúngicas .....	56
Genética y Genómica de Vid .....	57
Edición génica en lechuga .....	58
Recuperando el tiempo perdido: “Desarrollo de un programa de mejoramiento de Cannabis mediante <i>New Breeding Techniques</i> ” .....	59
Mejoramiento genético de leguminosas vía CRISPR/Cas9 .....	60
Ingeniería de tejidos: regeneración de la piel y el folículo piloso a partir de células madre .....	61
Edición génica en porcinos en cigotas de fecundación <i>in vivo</i> para xenotrasplante .....	62
Desarrollo de nanoanticuerpos de llama contra la proteína mayoritaria del viroplasma del virus del Mal de Río Cuarto del maíz (MRCV) y su uso para el diagnóstico y la inmunodetección en tejidos.....	63

ArgenGreen Enzymes: producción de enzimas y biocatalizadores a partir de plantas autóctonas .....	64
Conferencia de cierre: ¿Hacia dónde va la agrobiotecnología? .....	66
Resúmenes de trabajos científicos .....	68
Biotecnología Animal .....	69
BA ORAL. Obtención de cerdos genéticamente editados para xenotrasplante utilizando CRISPR-Cas9 .....	70
BA1. Formulación de un alimento para peces a partir de proteínas de amaranto con potencial actividad antiproliferativa .....	71
BA2. Exploración de secuencias extranucleares a partir de datos de secuenciación de ddRAD-seq .....	72
BA3. Análisis del primer ensamblaje del genoma de la mosca sudamericana de la fruta, <i>Anastrepha fraterculus</i> sp.1 como insumo para el desarrollo de técnicas alternativas de control de plagas .....	74
BA4. Estudio del crecimiento de MDBK en medio definido .....	75
Biotecnología y comunicación .....	77
BC1. Estudiar biotecnología en un mundo en cambio: Potenciando la formación internacional a través de Study Ausland .....	78
BC2. Calidad microbiológica y potencial funcional de la harina de orujo Pinot Noir: implicancias para su aprovechamiento en la industria alimentaria .....	79
BC3. El pez cebra en la bioeconomía: antioxidantes del orujo de uva como una alternativa segura y saludable .....	80
BC4. La biotecnología y la bioeconomía forestal en la Argentina: oportunidades y desafíos .....	82
Biotecnología de Microorganismos .....	84
BM ORAL. Aplicación de nanofibras electrohiladas como estrategia emergente para la vehiculización de bacterias promotoras del crecimiento vegetal en soja .....	85
BM1. Análisis de diversidad y estructura genética de aislamientos de <i>Verticillium dahliae</i> de girasol ( <i>Helianthus annuus</i> ) de Argentina .....	86
BM2. <i>Screening</i> de bacterias de suelo revela que las actinobacterias son el principal grupo de aislamientos con actividad antagónica del oomicete <i>Pythium ultimum</i> .....	87
BM3. Prospección de <i>Pseudomonas fluorescens</i> y <i>Azospirillum brasilense</i> asociadas a raíces de <i>Typha domingensis</i> en humedales naturales .....	88
BM4. Caracterización de una nanored de celulosa bacteriana como potencial carrier de esporas de <i>Trichoderma</i> .....	89
BM5. Optimización de la producción de micosporinas y astaxantina en <i>Phaffia rhodozyma</i> utilizando distintas fuentes de carbono y nitrógeno .....	90
BM6. Diseño de una estrategia para clonar y expresar el gen codificante para la proteína superdulce taumatina II .....	92

BM7. Optimización de la remoción de Cr(VI) de <i>Candida glabrata</i> SLF-2 por el método superficie de respuesta (RSM) .....	93
BM8. Estudios de toxicidad de la vinaza resultante de la producción de biomasa fúngica empleando parámetros en <i>Allium cepa</i> como criterios de evaluación .....	94
BM9. Evaluación del efecto de la frecuencia en la aplicación de cepas endófitas del género <i>Trichoderma</i> como promotoras del crecimiento de <i>Ilex paraguariensis</i> en vivero .....	95
BM10. Nuevo bionanosorbente para remoción de arsénico pentavalente desde matrices acuosas.....	96
BM11. Extractos de biotransformación del compuesto natural estafiatina con actividad antibacteriana sobre bacterias fitopatógenas regionales.....	98
BM12. Desarrollo de anticuerpos recombinantes scFv para antígenos virales.....	99
BM13. Evaluación de la actividad biosurfactante y antifúngica de <i>Bacillus atrophaeus</i> mediante estrategias quimiométricas .....	100
BM14. Efecto de <i>Trichoderma</i> en la germinación de semillas de <i>Peltophorum dubium</i> (Fabaceae).....	102
BM15. Aislamiento de levadura presentes en frutos de mango criollo paraguayo ( <i>Mangifera indica</i> ) para producción de cerveza artesanal .....	103
BM16. Optimización de la producción de compuestos nutraceuticos a partir de subproductos agrícolas empleando enzimas bacterianas .....	104
BM17. Expresión de la proteína NS1 del virus Zika con fines diagnóstico .....	105
BM18. Producción y caracterización de exopolisacáridos por una cepa de <i>Bacillus atrophaeus</i> en condiciones de estrés por metales pesados .....	107
BM19. Ingenierización de la proteína VP6 de Rotavirus para optimizar la purificación de VLPs recombinantes .....	108
BM20. Evaluación de la toxicidad de la vinaza resultante de la producción de biomasa fúngica, empleando a <i>Artemia salina</i> como bioindicador .....	109
BM21. Fitorremediación utilizando cultivos de una cepa autóctona de <i>Chlorella vulgaris</i> .....	110
BM22. Hacia la búsqueda de nuevos almidones con características mejoradas .....	111
BM23. Estudio de simulación de productividad de microalgas centrado en países de Iberoamérica.....	113
BM24. Producción y Purificación del Factor de Crecimiento Insulínico recombinante .	114
Biotecnología vegetal .....	116
BV ORAL. Estudio funcional del gen <i>SPL13</i> en el desarrollo y frente a condiciones de estrés salino vía CRISPR/Cas9 en lechuga.....	117
BV ORAL. Biotecnología y mejoramiento agropecuario y forestal: simulMGF, un paquete de R para simular datos genómicos, fenotípicos y efectos genotípicos .....	117
BV ORAL. Papa cv. Atlantic tolerante al endulzamiento inducido por frío desarrollada por edición génica via CRISPR/Cas9.....	119

<b>BV ORAL. Colaboración público-privada en Bioseguridad: transferencia de conocimiento y recursos para investigadores.....</b>	<b>120</b>
<b>BV ORAL. Herramientas biotecnológicas para el mapeo genético de poblaciones biparentales de caña de azúcar.....</b>	<b>122</b>
<b>BV ORAL. Acumulación diferencial de Galectina 1 humana en plantas transplastómicas de tabaco asociada a mutaciones aminoacídicas puntuales .....</b>	<b>123</b>
<b>BV1. Desarrollo de una progenie de genotipos artificiales de duraznero a través de la simulación de cruzamientos y predicción del comportamiento de caracteres fenotípicos .....</b>	<b>124</b>
<b>BV2. Desarrollo y validación de marcadores SNP y SSR a partir de ddRADseq para la identificación y estudios de diversidad genética de cultivares de ciruelo .....</b>	<b>126</b>
<b>BV3. Bioinsumos para la protección del cultivo de maní contra la sequía y el carbón..</b>	<b>127</b>
<b>BV4. Efecto protector del bioinsumo Howler® en caña de azúcar frente al insecto plaga <i>D. saccharalis</i> .....</b>	<b>128</b>
<b>BV5. Integración de tecnologías de cultivo de tejidos vegetales y bioprospección: impulsando la producción de compuestos bioactivos y la conservación de una jarilla endémica.....</b>	<b>130</b>
<b>BV6. Cultivo de tejidos vegetales como herramienta para la propagación y conservación del chañar: un enfoque hacia la producción sostenible de esta especie nativa .....</b>	<b>131</b>
<b>BV7. Selección <i>in vitro</i> en callos embriogénicos de caña de azúcar (<i>Saccharum spp.</i>) para tolerancia a estreses abióticos .....</b>	<b>132</b>
<b>BV8. Incorporación de variantes estructurales en un protocolo de priorización de genes candidato posicionales en loci de caracteres cuantitativos de sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> L. Moench).....</b>	<b>133</b>
<b>BV9. Obtención de portainjertos transgénicos de limonero con tolerancia a salinidad</b>	<b>135</b>
<b>BV10. Estudio de la arquitectura genética del duraznero a través de la identificación de loci de caracteres cuantitativos utilizando análisis de genoma completo para múltiples caracteres agronómicos .....</b>	<b>136</b>
<b>BV11. Análisis transcriptómico de <i>Diatraea saccharalis</i> de individuos resistentes y susceptibles al maíz Bt .....</b>	<b>137</b>
<b>BV12. Biofortificación de tubérculos de papa mediante el uso de Ferritina y Nicotianamina Sintasa.....</b>	<b>138</b>
<b>BV13. Caracterización del factor de transcripción Ha-NAC01 de girasol asociado a senescencia foliar en líneas transgénicas de <i>Arabidopsis thaliana</i>.....</b>	<b>140</b>
<b>BV14. Secuenciación de nueva generación (NGS) como herramienta mejorada para la detección de virus de amplio espectro en plantas de vid .....</b>	<b>141</b>
<b>BV15. Técnicas de cultivo de tejidos <i>in vitro</i> para la propagación de una especie endémica: regeneración de brotes de caldén .....</b>	<b>142</b>
<b>BV16. Noqueo de los genes <i>LsDREB2A</i> y <i>LsDRIP2</i> vía CRISPR Cas9 en lechuga.....</b>	<b>144</b>
<b>BV17. Edición génica de papa para un mayor aprovechamiento del agua disponible ..</b>	<b>144</b>

<b>BV18. Cotton mosaic virus (CoMV, <i>Begomovirus</i>), un nuevo desafío biotecnológico para el cultivo de algodón .....</b>	<b>146</b>
<b>BV19. Adquisición de protocolos de inducción de mutaciones en maíz a través de mutágenos químicos y físicos.....</b>	<b>147</b>
<b>BV20. Producción eficiente de semillas sintéticas de lúpulo: una alternativa prometedora para incrementar la producción y superar limitaciones actuales.....</b>	<b>148</b>
<b>BV21. Desarrollo de líneas de caña de azúcar resistentes a herbicidas mediante la tecnología CRISPR-Cas.....</b>	<b>149</b>
<b>BV22. Identificación de mutantes en genes asociados a la inducción de haploides para acelerar la producción de híbridos de girasol.....</b>	<b>151</b>
<b>BV23. Efecto promotor del crecimiento vegetal en plantas de frutilla mediado por brasinoesteroides .....</b>	<b>152</b>
<b>BV24. Generación de construcciones para la edición por CRISPR/Cas9 de genes de susceptibilidad a Huanglongbing en <i>Citrus sinensis</i>.....</b>	<b>153</b>
<b>BV25. Evaluación <i>in silico</i> por anclaje molecular de una familia de esteroides sintéticos frente a BRI1 .....</b>	<b>155</b>
<b>BV26. Estudio del rol funcional de una poliéster sintasa de plantas y su potencialidad tecnológica.....</b>	<b>155</b>
<b>BV27. Mitigación del estrés por cadmio en plantas de soja por la adición de zinc.....</b>	<b>156</b>
<b>BV28. Cultivo del arbusto <i>Atriplex lampa</i> para el reúso y fitorremediación de efluentes pesqueros salinos .....</b>	<b>158</b>
<b>BV29. Priming de semillas de trigo con poliaminas como potenciales bioestimulantes.....</b>	<b>159</b>
<b>BV30. Identificación y caracterización de Receptores de Reconocimiento de Patrones (PRR) en <i>Eucalyptus grandis</i>.....</b>	<b>160</b>
<b>BV31. Eficiencia de transferencia de ADN de distintas cepas de <i>Agrobacterium tumefaciens</i> en la transformación de <i>Lotus tenuis</i> .....</b>	<b>161</b>
<b>BV32. Obtención de autotetraploides de <i>Solanum sisymbriifolium</i> (Lam.) por poliploidización <i>in vitro</i> .....</b>	<b>163</b>
<b>BV33. Eficaz agente de control biológico a base de extractos de algas mejora la calidad sanitaria y la germinación en semillas de maíz. ....</b>	<b>164</b>
<b>BV34. Optimización de RT-qPCR para la detección de viroides de cítricos .....</b>	<b>165</b>
<b>BV35. Obtención de plantas de trigo transgénicas para la generación de variabilidad genética mediante silenciamiento post transcripcional del gen <i>Msh1 (MutS-Homologue 1)</i> .....</b>	<b>167</b>
<b>BV36. Marcadores de retrotransposones long terminal repeats: análisis de la técnica inter primer binding site en el estudio de variación genética en <i>Neltuma alba</i> (Griseb.) C.E. Hughes &amp; G.P. Lewis.....</b>	<b>168</b>
<b>BV37. Evaluación de un modelo de biorremediación de un ex basural a cielo abierto. ....</b>	<b>169</b>
<b>BV38. La utilización de un mix bacteriano bioencapsulado naturalmente, aplicado vía foliar, afecta positivamente la sanidad química de granos de maíz tratados con glifosato. ....</b>	<b>171</b>



<b>BV39. Edición génica multi-<i>target</i> en papa para la reducción del endulzamiento inducido por frío y resistencia a golpes .....</b>	<b>172</b>
<b>BV40. Expresión y purificación de la proteína de la cápside del Virus Y de la papa .....</b>	<b>173</b>
<b>BV41. Purificación y evaluación funcional de un factor de crecimiento fibroblástico básico humano expresado en plantas transplastómicas .....</b>	<b>175</b>
<b>BV42. La manipulación genética de la fosfatasa 2A afecta múltiples rasgos agronómicos y parámetros fisiológicos en papa .....</b>	<b>176</b>
<b>BV43. Inducción in vitro de callos de naranjo dulce a partir de segmentos internodales y tejido nucelar para su utilización en ensayos de edición génica. ....</b>	<b>177</b>
<b>BV44. Péptidos Snakin/GASA: estudio funcional de <i>Snakin-3</i> de <i>Solanum tuberosum</i>. ....</b>	<b>178</b>
<b>BV45. Identificación de regiones genómicas en papas andinas relacionadas con la respuesta a la infección con <i>Phytophthora infestans</i> .....</b>	<b>179</b>
<b>BV46. Generación de plantas tolerantes a múltiples estreses mediante la modulación del metabolismo energético .....</b>	<b>180</b>
<b>BV47. Efecto del agregado de precursores en la biosíntesis de antraquinonas en el cultivo in vitro de raíces transformadas de <i>Rubia tinctorum</i>.....</b>	<b>182</b>
<b>BV48. Caracterización fenotípica de plantas de lechuga transgénicas para el gen de quitinasa .....</b>	<b>183</b>
<b>BV49. El priming de semillas de trigo con espermina mejora el metabolismo nitrogenado y el crecimiento posgerminativo en condiciones de deficiencia de nitrógeno. ....</b>	<b>184</b>
<b>BV50. Establecimiento y micropropagación de <i>Pelargonium citrosum</i> (geranio citronela) .....</b>	<b>185</b>
<b>BV51. <i>Eucalyptus sideroxylon</i>: estudio de diversidad y estructura genética de poblaciones de procedencias locales del norte de la provincia de Buenos Aires-Argentina .....</b>	<b>186</b>
<b>BV52. Mejoramiento de una cepa nativa de <i>Chlorella vulgaris</i> para procesos de biorremediación .....</b>	<b>187</b>
<b>BV53. La implementación de visión por computadora basada en Inteligencia Artificial reveló variabilidad en caracteres del durazno contenida en una colección de germoplasma .....</b>	<b>189</b>
<b>BV54. Evidencias bioquímicas y anatómicas de la inducción de la defensa contra cancrrosis en plantas transgénicas de <i>Citrus sinensis</i> que expresan el gen Bs2 de pimiento .....</b>	<b>190</b>
<b>BV55. Evaluación de la concentración de fotoasimilados en granos de diferentes genotipos de trigo comerciales (<i>Triticum aestivum</i>) expuestas a variaciones en el riego y en la estructura de la espiga .....</b>	<b>192</b>
<b>BV56. Optimización del medio de cultivo para la multiplicación y elongación in vitro de portainjertos de duraznero: enfoque basado en el Diseño y Optimización de Experimentos.....</b>	<b>193</b>
<b>BV57. Análisis transcriptómico de sorgo de Alepo resistente a glifosato .....</b>	<b>194</b>

<b>BV58. Microestaquillado de <i>Vachellia caven</i> (espinillo) y <i>Parkinsonia aculeata</i> (cinacina) como estrategia de propagación masiva y conservación de germoplasma .....</b>	<b>195</b>
<b>Cierre y resumen final Simposio REDBIO Argentina 2023.....</b>	<b>198</b>
<b>Premios y Menciones de Trabajos Presentados al XIV Simposio REDBIO Argentina 2023</b>	<b>199</b>
<b>Premio REDBIO a la Trayectoria.....</b>	<b>200</b>
<b>Cursos y Taller realizados en el marco del el XIV Simposio REDBIO Argentina 2023.....</b>	<b>201</b>

Bt, se detectó por primera y única vez en Argentina una población de *D. saccharalis* resistente al maíz Bt. Con el fin de identificar los genes potencialmente involucrados en la resistencia al maíz Bt y dilucidar los mecanismos subyacentes a la resistencia, se realizaron análisis de RNAseq a partir del intestino medio de larvas de *D. saccharalis* resistentes (R) y susceptibles (S) a los eventos apilados Cry2Ab2, Cry1A.105. Las seis bibliotecas TrueSeq de intestino medio de *D. saccharalis* se secuenciaron con la plataforma Illumina HiSeq 1500. El ensamblaje de *nov*o del transcriptoma se llevó a cabo mediante el software Trinity. Los unigenes ensamblados se usaron para las búsquedas BLASTx, las mismas se realizaron contra la base de datos de proteínas no redundante (NR) de NCBI. La anotación y el mapeo se realizaron con el programa BLAST2GO. Con el fin de identificar los genes del intestino medio con expresión diferencial significativa entre las cepas R y C, se compararon los perfiles de transcripción utilizando el paquete EdgeR. Se identificaron 19510 unigenes, de los genes sobreexpresados, 114 se identificaron con función molecular y 94 con componentes celulares, mientras que de los subexpresados, 299 con función molecular y 246 con componente celular.

La validación del experimento de RNAseq y el estudio de la expresión diferencial de los distintos genes candidatos se realizó mediante PCR en tiempo real. Se evaluaron 12 genes de referencia seleccionados a partir del RNAseq y de la literatura. Se diseñaron oligonucleótidos con el software Primers 3 y se verificó la especificidad de los mismos. Para el análisis de estabilidad se utilizaron los programas geNorm, Normfinder, BestKeeper y método del  $\Delta$ Ct, resultando el gen con menor variación actina 4.

Con el fin de identificar marcadores SSR para ser utilizados en estudios poblacionales, se realizó una búsqueda de potenciales SSRs funcionales a partir de los datos obtenidos por RNAseq utilizando el servidor GDR SSR. Se diseñaron primers y se realizó la amplificación *in silico* seleccionando los que tuviesen tamaño variable, se obtuvieron 99 potencialmente polimórficos. Se pudieron diseñar oligonucleótidos iniciadores para amplificar 32.

## **BV12. Biofortificación de tubérculos de papa mediante el uso de Ferritina y Nicotianamina Sintasa**

Cortelezzi, J.I.\*; Muñiz García, M.N.; Zubillaga, M.; Fumagalli, M.; Capiati, D.A.

Instituto de Investigaciones en Ingeniería Genética y Biología Molecular “Dr. Héctor N. Torres” (INGEBI), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. \* [jcortelezzi@dna.uba.ar](mailto:jcortelezzi@dna.uba.ar)

La anemia es una afección que se encuentra ampliamente distribuida a nivel mundial, que genera graves problemas en la salud humana y tiene una prevalencia de un 48.1% en países en vías de desarrollo. Según la Encuesta Nacional de Nutrición y Salud (ENNyS), en Argentina la anemia es una de las alteraciones nutricionales más prevalentes en la infancia, afectando a un 35% de los niños de entre 6 y 24 meses, siendo los niños que viven en hogares de bajos recursos económicos los más afectados. Además, afecta a un 20% de mujeres en edad fértil y a un 16% de los niños menores de 5 años. La principal causa de esta afección es la deficiencia de Hierro (Fe). Para combatir esta problemática, una de las principales estrategias es el desarrollo de alimentos biofortificados de bajo costo, es decir, alimentos que presenten mejores condiciones nutricionales sin la necesidad del agregado artificial de nutrientes. En nuestro laboratorio trabajamos con plantas de papa de la variedad Spunta, la de mayor consumo fresco en nuestro país, y nos enfocamos en el mejoramiento de este cultivo mediante la ingeniería genética. Este cultivo es un gran candidato para la biofortificación, ya que es de bajo costo, es ampliamente consumido, tiene una gran capacidad de almacenamiento y puede ser cultivado en diversos climas y regiones del país.

El objetivo de este trabajo consiste en incrementar el contenido de Fe de los tubérculos de papa Spunta. Para ello, se transformaron tubérculos de papa con dos genes involucrados en el transporte y almacenamiento del Fe en plantas: El primero es el gen de la ferritina de poroto (*Phaseolus vulgaris*) que codifica para una proteína almacenadora de Fe, y el segundo es el gen de la Nicotianamina Sintasa de *Arabidopsis thaliana*, un quelante de Fe también involucrado en su transporte interno. Mediante transformación mediada por *Agrobacterium*, se obtuvieron 2 líneas transgénicas de papas que expresan la Ferritina de poroto bajo el promotor de la patatina (específico de tubérculo), 1 línea transgénica que expresa el gen AtNas1 bajo un promotor fuerte ubicuo, y 5 líneas que contienen ambas construcciones. Un análisis preliminar de diversos parámetros agronómicos será presentado junto con un estudio de los niveles de Fe y Zinc que contienen los tubérculos de las diferentes líneas transgénicas.