

PROVINCIA: MISIONES

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROYECTO

**“CONSERVACIÓN DE GERMOPLASMA NATIVO Y
MULTIPLICACIÓN *in vitro*, A ESCALA COMERCIAL DE ORQUÍDEAS
DE MISIONES”.**

SEGUNDA ETAPA: INFORME FINAL
JUNIO 2013

Autores: Ing. Doris Bischoff – Lic. Verónica Rodríguez.

INDICE TEMÁTICO

Introducción -----	3
Finalidad -----	6
Objetivos -----	8
Alcance -----	10
Plan de trabajo para 2ª etapa del proyecto -----	12
Detalles de las actividades realizadas -----	15
Conclusiones -----	29
Anexo: Fotos -----	32
Bibliografía -----	36

INTRODUCCIÓN

PROBLEMÁTICA:

El área original de la Ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná, es la más grande (471.204 km²) de las 15 ecorregiones del Bosque Atlántico, y se extiende desde la Serra do Mar en el Brasil, hasta el este de Paraguay y la provincia de Misiones.

Los Bosques Atlánticos están entre los Bosques Tropicales lluviosos más amenazados de la tierra, en los que subsiste solamente el 7% de su cobertura original, y en un paisaje altamente fragmentado. Han sido clasificados como uno de los Bosques con mayor biodiversidad del mundo.

Solo en Misiones se han registrado más de 3.000 especies de plantas vasculares, que representan 1/3 de la plantas vasculares de la Argentina (Zuloaga et al, 2.000; Giraud et al, 2003).

De la superficie boscosa nativa original, alrededor del 57% ha sido desmontado, de los cuales el 27 % está bajo cultivo y el 30% en varios estadios de regeneración espontánea.

Estos datos nos alertan de la importancia de la conservación de nuestra biodiversidad, por distintas vías. Una de ellas son las áreas protegidas, que en nuestra provincia ascienden a 465.000 ha (16%), de los cuáles el 54% corresponde a propiedades privadas con convenios con el MERNRyT.

Si tenemos en cuenta que las orquídeas constituyen una de las familias con mayor número de especies (aproximadamente 25.000 especies descubiertas) pero aún hay regiones sin relevar, varias de ellas precisamente en la Argentina Su diversidad se ve ampliada dado que por ser un grupo muy joven en la evolución de las plantas presenta gran facilidad para dar híbridos exitosos , no solo entre especies del mismo género, sino también intergenéricas (se estima que hay 30.00 híbridos registrados) (Freuler, M.J. 2007).

En el Parque Nacional Iguazú (67.000ha), una de las áreas mejor estudiadas, se han registrado 85 especies de orquídeas, lo que representa 1/3 de las orquídeas conocidas en todo Argentina (Jonson, 2001).

Los géneros de orquídeas que crecen en nuestra provincia son: *Aspidogyne*; *Barbosella*; *Brachystele*; *Brassavola*; *Bulbophyllum*; *Campylocentrum*; *Capanemia*; *Catasetum*; *Corymborkis*; *Cyclopogon*; *Cyrtopodium*; *Eltroplectris*; *Encyclia*; *Epidendrum*; *Epistephium*; *Erythrodes*; *Eulophia*; *Eurystyles*; *Galeandra*; *Gomezia*;

Habenaria; Isabelia; Isochilus; Microlaelia; Lankesterella; Leptotes; Ligeophila; Liparis; Malaxis; Maxillaria Mesadenella; Miltonia; Octomeria; Oececlades; Oncidium; Pelexia; Pheophila, Pleurobothryum; Polystachia; Prescottia; Pteroglossa; Pteroglossapis; Sacoila; Sarcoglottis; Sanderella; Skeptrostachys; Sophronitis; Stigmatosema; Triphora; Vanilla; Warmingia; Warrea; Zygopetalum; Zygostates.

En resumen viven: 64 especies terrestres; 66 especies epifitas; 4 sp. pantanícolas y 13 sp. húmicas. (Schinini, A. 2009).

Nuestra provincia es una de las más castigadas por la deforestación y quema indiscriminada de sus campos con lo cual estamos perdiendo miles plantas de orquídeas sin darnos cuenta, además las constantes aplicaciones de agrotóxicos reducen la cantidad de polinizadores, con la constante disminución de semillas e individuos por especies. Ante éste panorama es urgente la preservación de material vegetal de orquídeas nativas en el Banco de Germoplasma “ex situ” de la Biofábrica y la multiplicación de nuestras especies.

FINALIDAD

Uno de los objetivos de este proyecto es contribuir con la ley provincial de Banco de Germoplasma de la provincia de Misiones (Ley N° 4464 sancionada el 23/10/08) donde se establece: "... se declara de interés provincial todas las actividades tendientes al rescate, conservación, investigación y propagación de las especies medicinales, ornamentales, forestales, etc, nativas y exóticas..."

Por lo que este proyecto propone colaborar de forma activa y organizada al rescate y la conservación del germoplasma de orquídeas nativas de la provincia de Misiones. Por otro lado es importante aumentar el número de orquídeas tanto nativas como exóticas como una estrategia de conservación "ex situ" utilizando como herramienta el cultivo *in vitro*, tanto para su comercialización como para su conservación, aumentando así su germoplasma y evitando el saqueo indiscriminado en nuestra flora nativa.

También con este proyecto se puede mejorar la calidad de vida de un grupo de floricultores y orquideófilos, mejorando sus ingresos provenientes de la comercialización de las orquídeas.

OBJETIVOS

- 1) Rescate de material vegetal de orquídeas nativas de desmontes autorizados, en la zona del Alto Paraná.
- 2) Conservar el germoplasma de las especies nativas de orquídeas rescatadas y multiplicadas.
- 3) Establecer protocolos de propagación mediante el cultivo *in vitro* de orquídeas.
- 4) Establecer Protocolos de aclimatación y rustificación de las plantas de orquídeas obtenidas por cultivo *in vitro*.
- 5) Capacitación a productores en el manejo de cultivo de orquídeas, provenientes de cultivo *in vitro*.

ALCANCE

-Los Grupos de Floricultores y Orquideófilos de la provincia de Misiones, que tendrán acceso a plantas de orquídeas a mayor escala y productividad: para su comercialización, y de mejor calidad: sanidad, uniformidad. Además del acceso a capacitaciones en el manejo del cultivo de orquídeas, obtenidas *in vitro* y la posibilidad de ser parte en el rescate de orquídeas nativas y su conservación en el Banco de germoplasma.

-Entre las **Instituciones participantes y profesionales**: se generará información muy valiosa, por no tener aún en nuestra provincia protocolos de multiplicación *in vitro*, aclimatación y rustificación de las orquídeas nativas.

-La **Sociedad en general**: este proyecto ayudará a tomar conciencia de la importancia del rescate, conservación del germoplasma nativo y valoración de la biodiversidad de nuestra provincia.

PLAN DE TRABAJOS PARA LA 2º ETAPA DEL PROYECTO

- 1- Continuar con la revisión bibliográfica: (BIO.MI.S.A.-INTA)
- 2- Rescate de material vegetal de orquídeas nativas de desmontes autorizados y en la zona sur de Misiones (inundables) acondicionamiento y traslado al vivero de especies nativas, del campo anexo Laharrague de la EEA del INTA Montecarlo, para su aclimatación (a cargo de INTA Montecarlo).
 - Identificación de especies rescatadas (Asoc. Orq Montecarlo - INTA Castelar)
 - Seguimiento fenológico de inicio y fin de floración, desarrollo de cápsulas de semillas de orquídeas, estado de cosecha y comprobación de viabilidad de semillas (INTA Montecarlo - Asociación Orquideófila de Montecarlo).
- 3- Preparación de medios de cultivo y establecimiento *in vitro* de semillas de orquídeas nativas rescatadas e híbridos logrados por orquideófilos participantes del proyecto (Biofábrica).
- 4- Seguimiento del proceso de germinación. (BIO.MI.S.A).
- 5- Multiplicación y elongación de los brotes (BIO.MI.S.A).
- 6- Enraizamiento *in vitro* (BIO.MI.S.A).
- 7- Repique a bandejas comunitarias con distintos tipos de sustratos (INTA Montecarlo – Asoc. Orq. MC).
- 8- Aclimatación y rustificación de los plantines de orquídeas bajo invernáculo (INTA Montecarlo – Asoc. Orq. MC).
- 9- Capacitación y entrega de material aclimatado a productores (INTA- Asoc. Orq. MC).
- 10- Seguimiento personalizado en el cultivo de los productores beneficiados por el proyecto (INTA – Asoc. Orq. MC).
- 11-Selección y traslado de plantas rescatadas y aclimatadas en vivero de INTA; a Banco de germoplasma de Biofábrica Misiones S.A. (BIO.MI.S.A.--INTA).

PLANIFICACION DE ACTIVIDADES 2º ETAPA												
Actividad / Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rescate de orquídeas de sus ambientes naturales (INTA-MERNR)				X		X		X		X		
Aclimatización de material rescatado (Vivero INTA)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Siembra de orquídeas <i>in vitro</i> (BIO.MI.S.A).			X		X		X		X		X	
Multiplicación <i>in vitro</i> (BIO.MI.S.A).				X		X		X		X		X
Aclimatización y rustificación de plantines de orquídeas (Vivero INTA)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitación a productores (Asoc. Orquideofila-INTA)		X		X		X		X		X		
Entrega de plantines de orquídeas a productores (BIO.MI.S.A.-INTA)			X		X		X		X		X	
Seguimiento del cultivo en viveros de productores (INTA)				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Selección y establecimiento de plantas en Banco de Germoplasma, Posadas. (BIO.MI.S.A).		X		X		X		X		X		
Informe semestral (BIO.MI.S.A.- INTA)						X						X

X: Actividades ejecutadas

DETALLES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

1- Revisión bibliográfica:

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica y de antecedentes del tema de las siguientes especies, algunas de ellas en fase de germinación-protocormo y otras en fase de multiplicación, elongación y aclimatización: *Anathallis linearifolia*, *Brassavola tuberculata*, *Christensonella vitelliniflora*, *Cattleya intermedia*, *Cattleya guatemalensis*, *Cattleya forbesii*, *Cattleya walkeriana*, *Cyrtopodium andersonii*, *Eltroplectris schlechteriana*, *Gomesa pubes*, *Guarianthe skinneri*, *Leptotes unicolor*, *Laelia catleya*, *Maxillaria spgazziniana*, *Miltonia flavescens*, *Oncidium edwalli*, *Oncidium pumilum*, *Phaius spp.*, *Trichocentrum jonessianum*, *Zigopetalum maxillare*, *Vanda tere*, *Cattasetum sp.*, *Leptotes unicolor*.

2- Rescate de material vegetal de orquídeas nativas de desmontes autorizados y en la zona sur de Misiones (inundables) acondicionamiento y traslado al vivero de especies nativas, del campo anexo Laharrague de la EEA del INTA Montecarlo, para su aclimatización. - Identificación de especies rescatadas. - Seguimiento fenológico de inicio y fin de floración, desarrollo de cápsulas de semillas de orquídeas, estado de cosecha y comprobación de viabilidad de semillas.

Identificación de especies rescatadas:

Sobre la identificación y certificación de especies por parte del Instituto de Recursos Biológicos del INTA Castelar, ya contamos con la identificación y certificación de 6 especies. Ver primer informe etapa 2.

Se han enviado para su determinación y posterior certificación 7 especies más:

Brassavola tuberculata, *Trichocentrum jonessianum*, *Cattleya cernua*, *Gomesa bifolium*, *Hibrido de Cattleya*, *Leptotes unicolor* y *Anathallis luteola*.

Se recibieron en carácter de donación para el Banco de Germoplasma especies de Orquídeas Nativas de INTA Laharrague, estas son: *Cattleya cernua*, *Brassavola tuberculata*, *Trichocentrum pumilum*, *Cattasetum*, *Trichocentrum cebolleta*, *Acianthera recurva*, *Acianthera linearifolia*, *Lankesterella ceracifolia*, *Leptotes unicolor*, *Maxillaria picta*, *Christensonella vitelliniflora* y *Oncidium bifolium*, *Rodriguezia decora*.

Los productores beneficiarios del proyecto, realizaron donaciones de plantas nativas para la reserva del vivero del INTA, pensado en un futuro Banco de Germoplasma.

Entre las donaciones realizadas se han incorporado cuatro especies que aún no contaba en el vivero: *Trichocentrum jonesianum*, *Cattleya walqueriana*, *Cattleya lundii* y *Brassavola tuberculata*, *Oncidium flexuosum*.

Cada planta fue registrada con su respectivo código, se realizaron las fichas de recolección y posterior colocación de etiquetas, las mismas fueron fijadas en soportes de madera y colocadas bajo invernáculo con sistema de riego por aspersión. Además se realiza el seguimiento de la fenología de las plantas, ordenamiento y control de los códigos de cada una de ellas.

Especies de orquídeas seleccionadas y enviadas al Vivero Banco Provincial de Germoplasma Vegetal en BIO.MI.S.A.:

Capanemia micromera (Rita Franke)

Pleurothallis limbata (Alicia Bergamini)

Phayus- orquídea de tierra (Alicia Bergamini)

Eltropectris roseoalba- orquídea de tierra (Alicia Bergamini)

Cattleya cernua

Cattleya lundii

Trichocentrum jonessianum

De las plantas que permanecen en dicho vivero, se cosecharon y enviaron cápsulas con semillas a BIO.MI.S.A. de las siguientes especies:

Epifitas: *Cattleya walkeriana*, *Guarianthe skinneri*, *Gomesa pubes*, *Gomesa planifolia*, *Oncidium edwalli*, *Oncidium pumilum*, *Epidendrum paniculatum*, *Brassavola tuberculata*, *Pleurothallis hastcschbachii*, *Pleurothallis limbata*, *Epidendrum radicans*, *Miltonia flavescens*, *Gomesa paranensoides*, *Cattleya forbesii*, *Cattleya intermedia*, *Dendrobium tipo nobile*.

Terrestres/Litófitas: *Eltropectris schlechteriana*, *Cyrtopodium andersonii*, *Phayus spp.*

Epifitas microorquídeas: *Anathallis linerifolia*, *Isochillus virginalis*, *Pleurothallis limbata*, *Capemia micromera*,

A su vez se introdujeron nuevamente al laboratorio cápsulas de las siguientes especies nativas para continuar con las entregas:

Epifitas microorquídeas: *Maxillaria spegazziniana*, *Leptotes unicolor*, **Epifitas:** *Cattleya cernua*, *Cyrtopodium palmifrons*, *Cattleya lundii*.

Actividades: 3 a 6: Proceso *in vitro*:

Fase 1: Establecimiento *in vitro*: germinación asimbiótica de semillas

Se entregaron cápsulas de orquídeas a BIO.MI.S.A. correspondientes a nuevas especies nativas epifitas y microorquídeas incorporadas al proceso.

Para la desinfección de las cápsulas se procedió a realizar el mismo procedimiento descrito en anteriores informes: se sumergieron las cápsulas cerradas en etanol al 70%, luego en Hipoclorito de sodio a una determinada concentración dependiendo del tamaño de la capsula, y por ultimo varios enjuagues con agua destilada estéril. También se realizó un flameado y se procedió a cultivar las semillas *in vitro*.

Los medios de cultivo utilizados para la germinación y para las siguientes fases se basan en medios basales como ser Knudson, L. (1922) y Murashigue T. and Skoog F. (1962), cuyas concentraciones de macro y micronutrientes varían de acuerdo a la especie así como el agregado de compuestos orgánicos y fitoreguladores.

Se obtuvo más del 80 % de germinación de semillas en las siguientes especies las cuales se encuentran actualmente en fase de protocormo:

Brassavola tuberculata

Chriulsonella vitelliniflora

Gomesa pubes

Oncidium edwalli,

Oncidium pumilum,

Cyrtopodium andersonii

Cattleya walkeriana

Guarianthe skinneri

Maxillaria spegazziniana,

Leptotes unicolor,

Cattleya cernua,

Cyrtopodium palmifrons,
Cattleya lundii.

No se obtuvieron resultados de germinación in vitro de: *Phaius spp*, se requieren de mas cápsulas para continuar con los ensayos.

Fases 2-4: multiplicación, elongación, enraizamiento y aclimatización de los brotes en BIO.MI.S.A.

En total entre la primera y segunda etapa del proyecto se han establecido 26 protocolos de germinación y multiplicación *in vitro*.

Algunas de estas especies se entregaron a los productores y algunas se encuentran aún en fases de multiplicación, crecimiento y enraizamiento dentro del laboratorio y también en ensayos de aclimatización y rustificación en vivero BIO.MI.S.A.

ESPECIES
NATIVAS
<i>Miltonia flavescens</i>
<i>Trichocentrum jonessianum</i>
<i>Zigopetalum maxillare</i>
<i>Cattleya cernua</i>
<i>Cattleya lundii</i>
<i>Cyrtopodium palmifrons</i>
<i>Gomesa pubes</i>
<i>Leptotes unicolor</i>
<i>Brassavola tuberculata</i>
<i>Maxiallaria spegazziniana</i>
<i>Christensonella vitilliniflora</i>
ESPECIES
EXÓTICAS
<i>Cattleya intermedia</i>

<i>Laelia cattleya</i>
<i>Cattleya guatemalensis</i>
<i>Cattleya forbesii</i>
<i>Dendrobium phalaenopsis</i>
<i>Dendrobium tipo Nobile</i>
<i>Cattleya walkeriana</i>
<i>Cattleya Mrs Peterson</i>
<i>Guarianthe skinneri</i>
<i>Encyclia spp.</i>
<i>Trichocentrum S. Garay</i>
<i>Cattleya nobicolor x Cattleya forbesii</i>
<i>Laelia purpurata x Cattleya forbesii</i>
<i>Oncidium edwalli</i>
<i>Oncidium pumilum</i>
<i>Cyrtopodium andersonii</i>

Actividades 7 a 9:

Repique a bandejas comunitarias con distintos tipos de sustratos, aclimatización y rustificación de plantines de orquídeas bajo invernáculo y capacitación.

Entrega de orquídeas in vitro.

Biofábrica Misiones S.A. ha entregado las siguientes variedades y cantidades de orquídeas en el período 2012-2013.

Entregas Año 2012	
Especie/Variedad	Cantidad
Cyrtopodium palmifrons	4.419
T. stacyi garay	795
Gomesa macropetalum	589
Encyclia spp.	350
Cattleya nobiliar x Cattleya forbesii	74
Trichocentrum cebolleta	690
Cattleya nobiliar	50
Laelia purpuratta	95
Dendrobium phalaenopsis	14.235
Cattleya mrs Peterson	426
Cattleya mrs Peterson x Cattleya lodiguesii	1.833
Laelia purpuratta x Cattleya forbesii	355
Dendrobium tipo Nobile	560
Cattleya lundii	2.040
SUBTOTAL	26.511
Entregas Año 2013	
Especie/Variedad	Cantidad
Dendrobium tipo Nobile	3.500
Cattleya intermedia	2.400
Miltonia flavencens	500
Laelia cattleya	1.200
Epidendrum radicans	190
Dendrobium phalaenopsis	5.540
Cyrtopodium palmifrons	2.245
Gomesa macropetalum	235
Cattleya mrs Peterson x Cattleya lodiguesii	610
T. stacyi garay	920
Laelia purpuratta	1.000
Cattleya guatamalensis	830
Cattleya nobiliar	600
Encyclia spp.	570
SUBTOTAL	20.340
TOTAL	46.851

Capacitaciones brindadas a los floricultores año 2013

FECHA	LUGAR	TEMA	Nº DE PRODUCTORES
17/02	Eldorado	Rustificación de orquídeas	15
16/04	Mado	Aclimatación de plantines	17
14/05	Mado	Sustratos p/ cultivo de orquídeas	17
18/05	Pto Rico	Generalidades de Familia de Orquídeas	20
22/06	Pto Rico	Proyecto de Biofábrica	22
25/06	Mado	Proyecto de Biofábrica	16
01/08	Pto Rico	Sustratos para cultivo de orquídeas	19
21/08	Mado	Practicas de trasplante	20
24/08	Capiovi	Proyecto de Biofábrica	70
27/08	Wanda	Paisajismo y jardinería	23
07/09	Pto Rico	Enfermedades y plagas que atacan a las orquídeas	22
11/09	Mado	Prevención de enfermedades	16
19/ 09	Capioví	Aclimatación de plantines	60
17/10	Capioví	Manejo de viveros	48
06/11	EFA 9 de julio Eldorado	Proyecto de Biofábrica	27
9/11	Puerto Rico	Manejo de cultivo	16
14/11	Capiovi	Visita a orquideófilo de Ruiz de Montoya	25
11/12	Puerto Rico	Importancia de la Conservación de orquídeas	14
12/12	Puerto esperanza	Generalidades de las orquídeas	15
12/12	Capioví	Sustratos p/ cultivo de orquídeas	35

07/03	Capioví	Orquídeas Nativas	35
-------	---------	-------------------	----

Se instalaron ensayos de Evaluación de inoculación de *Trichoderma Harzianum* en la rustificación de orquídeas *Dendrophalaenopsis* y *Cattleya mrs Peterson* x *Cattleya loddigesii*, en las instalaciones del INTA Montecarlo, en los invernáculos que están en Colonia Laharrague

Se realizó la inoculación con distintos sustratos:

- A) Tratamiento control 1- ODPS, piedras 50% y musgo 50%, una bandeja de 50 plantas.
- B) Tratamiento control 2- ODPS, telgopor 50% y musgo 50%, una bandeja de 50 plantas.
- C) Tratamiento con Trichoderma, 3- ODPS, piedras 50% y musgo 50%, una bandeja de 50 plantas.
- D) Tratamiento con Trichoderma, 4- ODPS, telgopor 50% y musgo 50%, una bandeja de 50 plantas.
- E) Tratamiento control en macetas individuales de CPCL, (3-5-6-9.11-12)
- F) Tratamiento con Trichoderma en macetas individuales de CPCL, (1-8-7-4-10)

Estos resultados aún no se han evaluado debido al crecimiento lento propio de las orquídeas.

Actividad 10: Seguimiento personalizado, desde el 2011 hasta la actualidad, en el cultivo a los productores. Son beneficiarios de este proyecto un total de **84 productores** oriundos de la provincia de Misiones, de las localidades de Wanda, Esperanza, Mado, Eldorado, Montecarlo, Caraguatay, 3 de Mayo, Garuhape, Puerto Rico y Capioví.

De las especies entregadas se obtuvieron los siguientes resultados:

Dendrobium phalaenopsis: se entregaron un total de 24.372 brotes, de las cuales sobreviven un 80%. El medio de cultivo más utilizado por los floricultores ha sido el

musgo spagnum: en un 90%, el otro 10% utilizo un 9% soportes de madera, el 1% otros, como ser: corteza y perlita, perlita sola. Del 90% que utilizo el musgo, solo un 40% lo utilizo al 100%, el otro 50% lo utilizo asociado, con ripio, con carbón, y con tergopol.

Quedó demostrado a través de una experiencia hecha en los viveros del INTA, a donde se las regaba cuatro veces al día, que toleran perfectamente el exceso de humedad en los meses cálidos, además el desarrollo era mucho mejor con respecto a aquellos productores que regaban una vez por día o con menor frecuencia

Los productores observaron que La fertilización de los brotes en el período de aclimatación no dio buen resultado por lo que ninguno de los productores la realiza hasta pasado los cuatro meses, momento en que la planta ya está rustificada y enraizada.

Se pudo observar la floración de las primeras plantas entregadas, en el vivero de una floricultora de Puerto Pinares, Eldorado. (Ver anexo fotos)

Cattleya lundii: De esta especie nativa, se entregaron en el 2.011 casi 4.000 brotes, los cuales hubo una sobrevivencia casi nula, ya que estos no tenían desarrollados los pseudobulbos y no sobrevivieron el período de aclimatización, y aunque algunos productores las dejaron in vitro durante unos meses más, solo uno tenía las condiciones de asepsia necesarias para que no se contaminen las plantas, el resto las perdieron, por ataque de hongos en el medio de cultivo. Los brotes que entregaron en el 2.012, ya tenían más desarrollados los pseudo-bulbos (observables a simple vista) y las raíces (mínimo 1cm). De todas maneras esta especie demostró ser todo un desafío aclimatarla y rustificarla, no tolera para nada el exceso de humedad por lo que cultivarlas en bandeja con musgo es un riesgo si nos pasamos con el riego, tiene que estar apenas húmedo, tirando a seco, por eso un 50% de los productores opto por cultivarlas en soportes de madera, con una hebra de musgo o con fibra de coco, que es como mejor se adapta. Del total de plantas entregadas entre el 2.011 y el 2.012, en total 8.545 brotes, sobreviven en cultivo solo el 48%. No toleran ningún tipo de fertilización, esto es una constante en todas las nativas.

Cyrtopodium palmifrons: Especie nativa, se entregaron un total de 5.669 brotes, al igual que otras especies, las primeras entregas no tenían el desarrollo adecuado,

por lo que en las próximas entregas se tuvo la precaución de que su desarrollo fuera el adecuado, es importante que en el momento de someterlas al proceso de ex vitro, estas tengan su pseudobulbo bien desarrollado. Una vez logrado esto, su aclimatación no presenta dificultades. Como es una planta saprofita, le gusta que se la cultive con viruta, en gajos ahuecados, o en vasos de telgopor, también funcionó en bandejas con musgo, pero su crecimiento es más lento. Un productor hizo una experiencia plantándolas en un palo en proceso de putrefacción, en un lugar con bastante sombra, y las plantas estaban en óptimo estado, al igual que otra productora de la localidad de Mado, que se tomó el trabajo de cortar ramas de un árbol nativo llamado Guayubira, cuya madera es muy dura, y corto tronquitos de 2cm de diámetro y 3cm aproximadamente de alto, le hizo múltiples perforaciones en los costados y abajo, con un taladro, y los ahuecó, acomodó cada pequeña planta con una hebra de musgo, en el interior de cada tronquito, el resultado fue excelente, el mejor hasta ahora logrado. Como todas las nativas no tolera ser fertilizada. Sobreviven actualmente un 68% del total de plantas entregadas desde iniciado el proyecto.

Encyclia nara: Especie cuyo cultivo, en las primeras entregas, presento algunas dificultades al no tener el desarrollo adecuado, pero una vez superado esto, no tuvo mayores inconvenientes, un 50% de los productores las cultiva en plug con musgo y telgopor, o con musgo y ripio, un 30% lo hizo en vasos de telgopor, y un 20% en soportes de madera. En plantas de mayor tamaño, de más de un año de cultivo en vivero, se repicaron a macetas con ripio, telgopor, carbón y corteza de pino picada bien fina. Se entregaron 920 brotes y sobreviven el 83%.

Laelia purpurata x Cattleya forbesii: Híbrida que se adaptó muy bien al proceso de aclimatación, un 90% de los productores las cultiva en plug, con musgo sphagnum, aunque las entregadas el año pasado, ya fueron repicadas a macetas individuales, con corteza de pino y musgo. Solo un 5% de productores las fertilizan con Ferti Fox o con Osmocote, pero lo hacen una vez que la planta este rustificada. De un total de 2.105 plantas entregadas, sobreviven el 94%.

Dendrobium nobile: Se entregaron un total de 1.103 brotes, las mismas presentaban muchas brotaciones pero de escasa a nula formación de raíces, el 90% no supero el período de aclimatación, por lo tanto no pudimos establecer un protocolo de cultivo.

Epidendrum radicans: De esta especie solo se entregaron 320 brotes, los cuales se adaptaron muy bien en los plug con musgo, con una base de telgopor o de ripio para facilitar el drenaje, de esta manera el riego no representa un problema. Es de crecimiento rápido y muy resistente, no requiere fertilización. Las plantas más grandes ya fueron repicadas a macetas individuales con ripio y corteza fina de pino o ripio, telgopor y musgo. Se comprobó un mejor resultado con el musgo porque este retiene mayor humedad. Sobreviven actualmente un 95% de las plantas entregadas.

Cattleya nobiliar x Cattleya forbesii: Una de las últimas híbridas entregadas, está en pleno período de rustificación, el 90% las cultiva en plug con musgo, con musgo y telgopor, musgo y ripio. Con cualquiera de estos sustratos funciona bien su cultivo. Hasta ahora se entregaron 650 brotes, y sobreviven el 100%.

Cattleya intermedia: Se entregaron un total de 1.550 brotes entre febrero y abril del 2.013, es de fácil aclimatación y rustificación, se la cultiva en plug con musgo y telgopor, algunos productores incursionan probando distintas formas de cultivo, lo más frecuente es en plug o en soportes de madera, también utilizan vasos de telgopor, o bambuceas cortadas a modo de pequeñas macetas. Hasta ahora sigue el 100% en cultivo.

Miltonia flavescens: Especie nativa cuyo cultivo resulto sumamente difícil, una de las causas fue el tamaño inadecuado para la aclimatación, otra causa detectada por los productores, fue un ataque de hongos previo a la entrega, es decir que las plantas ya llegaron enfermas a manos de los productores. De 500 brotes entregados, sobreviven un 15%.

Cattleya guatemaltensis: Recientemente entregada, 830 brotes que están atravesando su período de rustificación. La mayoría de los productores las están

cultivando en plug con musgo. De riego moderado, durante los meses invernales se reduce el riego a una vez cada diez días o mas espaciado, todo va a depender de la humedad del ambiente. Hasta ahora no presenta inconvenientes en su aclimatación, sobreviven el 100%.

Cattleya semialba: Se entregaron hasta la fecha un total de 4.532 brotes a los productores, de los cuales sobrevive un 80%, La primera entrega se hizo en octubre del 2.011, hubo muchos errores por parte de los productores en el proceso de aclimatación, dada la inexperiencia. Con las capacitaciones que se fueron haciendo el % de sobrevivencia fue mayor, el 100% de los productores las rustificó en plug con musgo, actualmente el 90% de los productores después de un año y medio de cultivo, las repicó a macetas individuales con corteza de pino, telgopor y carbón, un 5% las planto en soportes de madera, el otro 5% las planto de ambas formas. Del 10% de productores que las fertiliza, el 5% lo hace con fertilizante de liberación lenta (Osmocote) y fertilizante liquido (Ferti Fox), los restantes, lo hacen con abonos orgánicos (estiércol de caballo en estado natural, pero bien seco; Súper Magro, como fertilizante liquido foliar y el bocashi, granulado de aplicación directa, para crecimiento.)

Cattleya guttata: Se entregaron 1.115, al igual que la C. semialba fue una de las primeras que se entregaron, aunque no sobrevivieron todas, quedan un 75% que se están desarrollando en contenedores individuales, un 50% de los productores optó por los recipientes de telgopor, el otro 50% en macetas del 6 de plástico duro. El 5% de los productores la fertiliza con Osmocote y con Ferti Fox, otro 5% fertiliza con fertilizantes orgánicos, estiércol de caballo, súper magro, y bocashi.

Cattleya Peterson x Iodiguesii: Se entregaron 2.363 brotes, sobreviven el 95%, las primeras que se entregaron ya se repicaron a contenedores individuales, para la rustificación el 100% utilizo plug con musgo, algunos, asociados con telgopor, otros con ripio o carbón. La fertilización es del 5% de los productores con fertilizantes orgánicos, y el otro 5% con químicos.

En cuanto al riego en todas las cattleyas, un 80% de los productores manifestó regarlas en los meses de calor, octubre, nov., dic., ene., febr., mar., abr. y mayo, una

vez por día. Y en jun., jul., agosto y septiembre, en forma más espaciada una o dos veces por semana. El otro 20% riega una vez por semana, pero generan el micro clima adecuado, con fuentes de agua, o piletas con camalotes y durante el frío, el riego se reduce a una vez cada 15 o 20 días.

Trichocentrum stacy: De esta especie se entregaron 1.660 brotes, el 25% se perdieron en el período de rustificación por ataques de hongos al quedar en contacto el musgo con los pseudobulbos, los productores se dieron cuenta que por la forma de la planta, en plug sería muy difícil que los pseudobulbos no tocaran el musgo, entonces un 70% optó por plantarlas directamente en soportes de madera, el otro 30% en plug, pero con muy poco riego, de tal forma que el musgo conserve la humedad propia de él pero nunca chorreando agua.

Trichocentrum cebolleta: Se entregaron 1.295 brotes. Especie nativa de crecimiento similar a la stacy, el 90% de los productores ya en su período de aclimatación las plantaron en soportes de madera, con un riego frecuente de una vez por semana, algunos productores usaron la fibra de coco formando un cono que cubre a la planta atada al soporte de madera, quedo demostrado que es un recurso natural que da muy buen resultado.

En ninguna de las nativas se utiliza la fertilización química, pero algunos productores utilizan fertilizantes orgánicos con resultados positivos.

Gomesa macropetalum: se entregaron 742 brotes de esta especie, aquellas plantas que se entregaron y sus pseudobulbos no eran visibles, se perdieron en un alto porcentaje, hay en la actualidad un 60% de sobrevivencia, el 100% de los productores, al tener escasa a nula formación de pseudobulbos las plantaron directamente en plug con musgo, aquellos que se pasaban con el riego perdieron algunas por ataques de hongos, aquellos que regaban poco, se les deshidrataban. Aquellas que se entregaron con los pseudobulbos bien desarrollados se rustificaron perfectamente.

Conclusiones:

- Se entregaron 17 variedades distintas de orquídeas, entre especies e híbridas. De las cuales *Dendrobium phaleonopsis*, representa el 42% del total de plantas entregadas, un 15% de *Cattleya lundii*, un 10% de *Cyrtopodium palmifron*, un 8% de *Cattleya semi alba*, un 4% de *Cattleya Peterson x C. lodiguesii*, y el 31% restante corresponden a las otras 13 variedades entregadas.
- La especie que mejor se adaptó a la aclimatización y a la rustificación, es la *Dendro-phaleonopsis*, es de crecimiento rápido, le gusta el exceso de humedad cuando hace calor como también un riego no tan frecuente, se vieron dos extremos, de un vivero en que se la regaba cuatro veces al día, con saturación de agua, y otro en que el riego era de una vez por semana, en los dos ejemplos estaban en óptimas condiciones, nada más que en el primer caso el desarrollo de los pseudobulbos en los primeros meses fue notoriamente mayor, pero al pasar los meses, esas plantas con menos riego alcanzaron tamaños similares. En el caso anterior hay que tener cuidado de que el medio de cultivo tenga buen drenaje para evitar la formación de hongos. El mayor cuidado lo tenemos que tener en el invierno ya que son plantas susceptibles a las bajas temperaturas. Necesitan mucha luz, no sol directo.
- Las especies de orquídeas nativas son las plantas más difíciles de aclimatizar y rustificar, son de crecimiento sumamente lento y muy delicadas al exceso de riego y a las bajas temperaturas. Tardan mucho tiempo en desarrollar raíces y pseudobulbos. Aunque no les gusta el exceso de riego, necesitan mucha humedad de ambiente. La menos complicada en cultivar, una vez rustificada, es el *Cyrtopodium palmifrons*, al ser una planta de gran tamaño, el crecimiento se da de golpe. Como si estuviera tratando de sobrevivir y de pronto se diera cuenta que tiene que crecer. La fertilización química en las nativas no dio buen resultado, pero los fertilizantes orgánicos que se probaron anduvieron bien: bosta de caballo, Super magro, Bocashi.
- Las *Cattleyas* son plantas que se adaptaron bien al cultivo una vez aclimatizadas, el medio de cultivo más utilizado fue el musgo sphagnum en hebras. Esta especie no tolera el exceso de humedad pero tampoco el medio

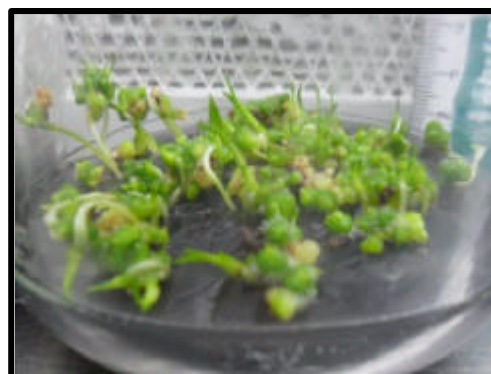
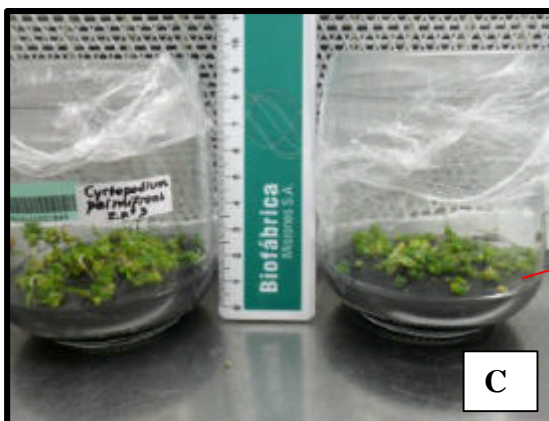
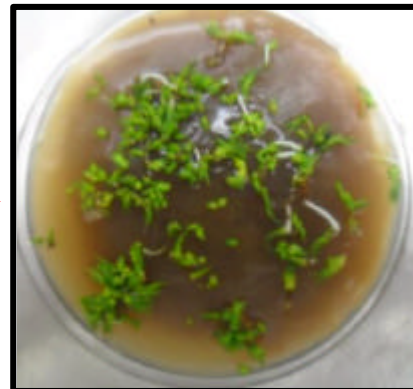
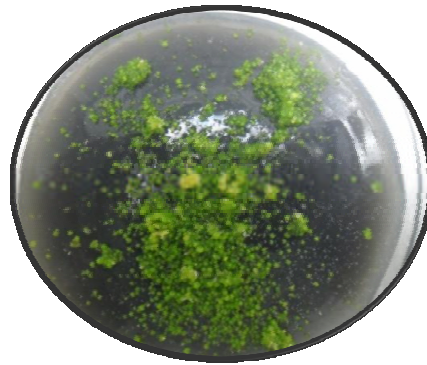
de cultivo seco, necesitan un invernáculo bien iluminado y con buena circulación de aire, no viento. Una vez rustificadas toleran los fertilizantes químicos en pequeñas dosis, los más utilizados son el Ferti Fox, el Osmocote y en casos aislados el Piter`s. También dieron buen resultado los fertilizantes orgánico.

- En cuanto al uso de fungicidas en todas las plantas de orquídeas, algunos productores los aplican desde el primer momento y otros directamente no los usan, porque manifestaron que después de lavar los brotes con Captan, se les murieron muchas plantas pese a haber manifestado haber usado las dosis correctas. En experiencias hechas en Laharrague en el vivero de INTA, se probó de ambas formas y no hubo diferencia, pero como la aplicación se hizo en el momento de plantarlas y el riego es de cuatro veces por día, no podemos establecer el efecto real del fungicida en el período de aclimatación y de rustificación. Una vez rustificada la planta los productores las pulverizan con Captan, Carvendazin, o sulfato de cobre, alternando para no generar acostumbamiento.
- Sobre la identificación y certificación de especies por parte del Instituto de Recursos Biológicos del INTA Castelar, ya contamos con la identificación y certificación de 5 especies y con la identificación botánica de 6 especies próximas a certificar.
- Se logró la geminación asimbiótica *in vitro* de 27 especies de orquídeas, la mayoría correspondientes a nuevas especies de hábitat epifito, terrestre, litófito y microorquideas.
- Se continúa con las tareas de multiplicación, elongación, y enraizamiento *in vitro* de 21 protocolos de especies logradas durante la I y II etapa del proyecto.
- Respecto a las entregas de plantas en Fase 3 (enraizadas *in vitro*) y con las capacitaciones a productores en el manejo de cultivo de orquídeas, ya se entregaron un total de 63.000 brotes de orquídeas correspondiente a la primera y segunda etapa del proyecto.

- Se realizaron un total de 22 capacitaciones referidas al manejo de cultivo de orquídeas, obtenidas in vitro, en las distintas zonas y grupos de floricultores.
- Actualmente participan del proyecto 84 productores, ubicados en las zonas periféricas de Montecarlo, Mado, Wanda, Eldorado, Puerto Rico y Capioví. El número de beneficiarios fue modificándose: productores que recibieron plantas y a través del seguimiento mensual se observó un elevado porcentaje de mortandad, o falta de cuidados/ instalaciones adecuadas, fueron excluidos del proyecto. También se incorporó en esta segunda etapa e 4 Aldeas Mby`a Guaraní, a través de la Facultad de Ciencias Forestales de Eldorado.
- **En vivero Campo Laharrague de INTA:** Total de plantas rescatadas y donadas: 475.
- **Plantas donadas por los productores durante el 2013:** Se recibieron en carácter de donación para el Banco de Germoplasma de Orquídeas Nativas de INTA Laharrague, las siguientes plantas nativas: *Sophranitis cernua*, *Brassavola tuberculata*, *Trichocentrum phumilum*, *Cattasetum*, *Trichocentrum cebolleta*, *Cyclopogon congestus*, *Cyclopogon pholiaden*, *Arthrosia higrophila*, *Oceoclades maculata*, *Miltonia flavescens*, *Acianthera recurva*, *Epidendrum radicans*, *Maxillaria picta*, *Gomesa flexuosum*, *Trichocentrum phumilum*, *Catasetum*, *Dendrobium fimbriatum*.
- **Rescate del Campo INTA de San Antonio 2013:** En el presente año se realizó el aprovechamiento de plantaciones de *Araucaria angustifolia*, en el Campo de san Antonio, perteneciente a INTA. Debajo de dichas plantaciones, había crecido un sotobosque, y se encontraron orquídeas que fueron rescatadas por personal de INTA y trasladadas al vivero de nativas de INTA, ubicado en Laharrague, Montecarlo.
Las especies rescatadas fueron: *Malaxis partoni*, *Miltonia flavescens*, *Gomesa pubes*, *Acianthera klotzschiana*.

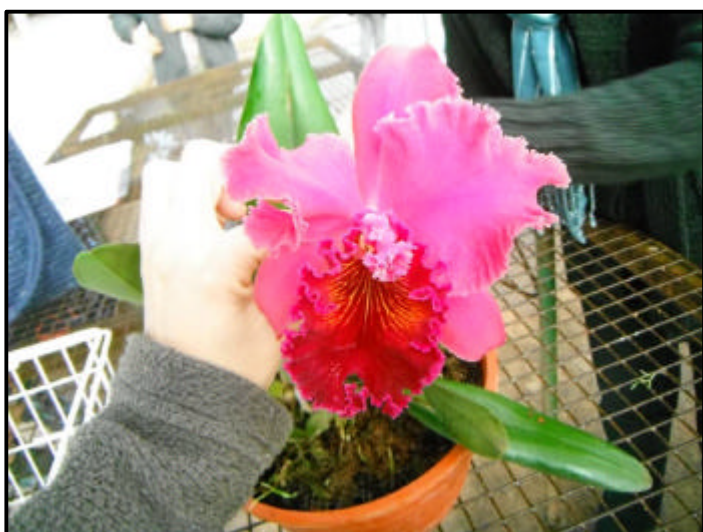
ANEXO: FOTOS

Fig. A: *Leptotes unicolor* (germinación) **B: *Trichocentrum jonessianum*** (crecimiento de protocormos) **C- *Cyrtopodium palmifrons*** (crecimiento de protocormos)



Seguimiento a productores. Visita a viveros con el Ing. Domingo Di Estéfano, Lic. Verónica Rodríguez, Lic. Evangelina Escalante, Técnica: Alicia Bergamini.





Híbrido de *Cattleya* spp. en flor en vivero de Biofábrica Misiones S.A.

Floración de las primeras plantas entregadas de *Dendrobium phalaenopsis*, en el vivero de una floricultora de Puerto Pinares, Eldorado.



BIBLIOGRAFIA

- American Orchid Society,(1988) Manual del cultivo de orquídeas
- Arditti J. and Ernest R.; (1992). Micropropagation of Orchids. John Willey and Sons
- Chugh S., Guha S., Rao U. (2009). Micropropagation of orchids: A review on the potencial of different explants. Scientia Horticulturae. Vol. 122. pp 507-520.
- Correa, M. N. (1987). Orquídeas. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería (Tomo I), Buenos Aires.
- Flachsland, E. A.; Terada G., Rey, H.Y., Mroginski, L.A. (1996). Medios de Cultivo para la germinación *in vitro* de 41 especies de orquídeas. Facena, Vol.12.ew York.
- Freuler, M. J. (1999). Cultivo de Orquídeas. Buenos Aires. Publicación inédita.
- Freuler, M. J. (2003). 100 Orquídeas Argentinas. Buenos Aires. Albatros.
- Freuler, M. J. (2007). Orquídeas. Buenos Aires. Albatros.
- Griesbach, R.J. (1986). Tissue culture as a plant production system for horticultural crops. R.H.
- Insaurralde, I. E; Radins J. A. Misiones Orquídeas.Buenos Aires. Goleen Company. 2007. 192 pag
- Johnson, A.E. (2001) Las orquídeas del Parque Nacional Iguazú, Buenos Aires. LOLA.
- .Knudson, L. (1922). Nonsymbiotic germination of orchid seeds. Bot. Gaz. 73: 1-25.
- Muller. T.S., Dewes D., Karsten J., Schuelter A.R., Stefanello S. (2007). crecimiento *in vitro* e aclimatacao de plantula de *Miltonia Flavescens*.
- Murashigue T. and Skoog F. (1962). A revised medios for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. Vol. 15. pp 495-497
- Pierik, R.L.M. (1987). *In vitro* culture of higher plants. Dordrecht, The Netherlands. Martinus Nijhoff Publishers. 343 p.
- Radins J. and Insaurralde I. (2009). Orquídeas Misioneras. Tomo I. Editorial Golden company S.R.L.
- Villalobos, V.M. y Thorpe, T.A. (1991). Micropropagación: conceptos, metodología y resultados. En: Cultivo de tejidos en la agricultura. Fundamentos y aplicaciones. Ed. por William Roca y Luis A. Mroginski. Cali, Colombia. CIAT (Centro Internacional de agricultura Tropical). pp 127-141.-