



CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN 2010/2011

“Desarrollo y producción de un insecticida biológico para el control de la mosca domestica (*Musca domestica* L.) en planteles avícolas.”

Empresa postulante

ITAS

Empresas asociadas.

CINTAZUL

CENTROVET



TABLA DE CONTENIDOS

1.	LISTA DE CHEQUEO.....	3
2.	RESUMEN DEL PROYECTO	4
3.	ANTECEDENTES SOBRE LOS POSTULANTES	7
4.	CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO.....	11
5.	ORGANIZACIÓN	45
6.	ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN	47
7.	ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN Y/O TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA.....	48
8.	COSTOS DEL PROYECTO.....	49
9.	ANEXOS.....	54

1. LISTA DE CHEQUEO

La propuesta debe ser presentada en el "Formulario de postulación" en tres copias y archivo digital (CD)	
Ficha identificación ejecutor	
Ficha identificación asociados	
Ficha identificación coordinador y equipo técnico	
Carta compromiso aportes entidad responsable y agentes asociados	
Carta compromiso de cada integrante del Equipo Técnico	
Currículo Vital de los integrantes del Equipo Técnico	
Ficha de antecedentes legales del postulante	
Antecedentes comerciales	
Archivo Excel	

2. RESUMEN DEL PROYECTO

2.1. Nombre del proyecto

Desarrollo y producción de un insecticida biológico para el control de la mosca doméstica (*Musca domestica* L.) en planteles avícolas.

2.2. Subsector y rubro de impacto del proyecto de acuerdo a CIIU-Clasificador de actividades económicas para Chile (Anexo 9.1), y especie principal (si aplica).

Código CIIU	0122
Subsector	Aves
Rubro	Aves tradicionales
Especie (si aplica)	Gallinas de postura

2.3. Identificación del ejecutor (Anexo 9.2)

Nombre	Instituto Tecnológico para la agricultura Sustentable.
Giro	Investigación Científica.
Rut	
Representante Legal	Raúl Alberto Venegas Valdebenito
Firma Representante Legal	

2.4. Identificación del o los asociados (Anexo 9.3).

Asociado 1	
Nombre	Centro Veterinario y Agrícola Ltda. CENTROVET
Giro	Laboratorio elaborador y distribuidor de insumos
Rut	
Representante Legal	David Andrés Farcas Guendelman
Firma Representante Legal	

Asociado 2	
Nombre	AVICOLA Y COMERCIAL EL TOCO LTDA.
Giro	Avícola y Comercial
Rut	
Representante Legal	Jaime Sebastián Ruiz-Tagle Claro
Firma Representante Legal	

2.5. Período de ejecución

Fecha inicio	1 julio 2011
Fecha término	1 junio 2014
Duración (meses)	36

2.6. Lugar en el que se llevará a cabo el proyecto

Región	Metropolitana-VI Región
Provincia	Melipilla -Chacabuco
Comuna	Colina

2.7. Estructura de costos del proyecto

Aportes		Monto (\$)	%
FIA			
Contraparte	Pecuniario		
	No pecuniario		
	Subtotal		
Total (FIA + subtotal)			

2.8. Ámbito **principal** de la innovación asociada al proyecto (marcar con una X).

Bienes / Servicio	x	Proceso	x	Marketing		Organización	
-------------------	---	---------	---	-----------	--	--------------	--

Resumen ejecutivo del proyecto: indicar problema/oportunidad, solución propuesta, y objetivos y resultados esperados del proyecto.

El problema a solucionar es la contaminación que genera la mosca domestica (*Musca domestica*) en planteles avícolas productores de huevos y en el entorno de poblaciones humanas, que comparten el ambiente con estos sistemas de producción. Esta situación genera altos costos para la empresa avícola y tensión permanente con organismos sanitarios y judiciales.

Las poblaciones de moscas domesticas, que se generan en gran cantidad y densidad en los planteles avícolas, se transfieren a las comunidades humanas vecinas y al medio ambiente circundante con efectos contaminantes sobre amplios conglomerados humanos, esta situación lleva a la aplicación de fuertes dosis insecticidas, cada vez más cuestionados, con aparición de resistencia permanente a estos químicos. La adaptación de los insectos a dosis cada vez más altas determina tanto el incremento de las concentraciones aplicadas como el número de aplicaciones, con el correspondiente aumento del costo de control del insecto. La contaminación del ambiente humano es un tema crítico y es además causa permanente de demandas sobre las empresas de producción avícola. El costo anual de control de la mosca domestica por cada 50.000 gallinas en planteles de postura es de US\$ 8000-10000, con un permanente incremento anual derivado del cambio del número de aplicaciones. La población nacional de gallinas de postura es de 12.000.000 de aves, (ODEPA) por lo tanto el costo anual de control de insectos en planteles avícolas en producción de huevos es de US\$ 2.400.000. Para el desarrollo de esta idea se han articulado las siguientes empresas: ITAS. S.A. empresa que produce y comercializa controladores biológicos, en particular microhongos, cuenta con laboratorios, experiencia técnica y comercial en esta área, Huevos Cintazul, empresa productora de huevos que ha enfrentado permanentemente el problema expuesto, liderado la búsqueda de soluciones y Laboratorios Centrovét empresa productora y distribuidora a nivel nacional e internacional de insumos pecuarios, por lo tanto la idea de proyecto cuenta con la experiencia y conocimiento en las áreas críticas para el desarrollo evaluación y comercialización de un insumo, como el que se busca conseguir en la presente iniciativa.

El objetivo del presente proyecto es desarrollar, validar y comercializar un controlador biológico para la mosca domestica en sistemas de producción avícola industrial, que son afectados por este insecto. Se plantea en esta iniciativa aislar, identificar y reproducir hongos entomopatógenos estos son reguladores de las poblaciones de insectos, en particular dípteros, ellos están presentes en los sistemas y es posible seleccionar cepas de alta patogenicidad sobre estos insectos, reproducirlos y reintroducirlos en concentraciones activas e inhibitorias del desarrollo de poblaciones de larvas, pupas o adultos de "*Musca domestica*", cortando el ciclo en alguna de estas fases. En la literatura los hongos más estudiados y de mayor efecto corresponden a *Beauveria spp*; *Metaharizium anisopliae* y *Entomophthora spp*. Para cumplir con el objetivo descrito se aislarán y seleccionarán cepas de alta efectividad y se someterán a pruebas experimentales estableciéndose tres formas de aplicación: 1) Suspensiones para asperjar las construcciones donde se mantienen las aves y los acumulos de estiércol de estos sistemas. 2) Polvo seco que se administrará en el alimento, en un porcentaje de acuerdo al consumo diario que hacen las aves, de acuerdo a la literatura entre 10^6 y 10^7 esporas por kilogramo de peso vivo, para lo cual se deberán seleccionar esporas indigestibles que puedan realizar el transito gastrointestinal en las aves y actuar sobre las larvas en el estiércol. 3) Cebos para eliminación de adultos.

Se deberá determinar la concentración de esporas de mayor eficiencia y la frecuencia de aplicación del hongo en el alimento de las aves, así como su frecuencia de aplicación sobre las estructuras del gallinero industrial. Finalmente dependiendo de las evaluaciones se espera formular tres presentaciones: a) Sacos con 10 Kilogramos de producto formulado: que se pueda agregar en la etapa de preparación de los alimentos para gallinas de postura b) Bolsas de 1y 5 kilogramos de producto que se pueda suspender en agua y aplicar sobre la infraestructura de galpones y gallineros así como sobre las acumulaciones de estiércol. C) Cebos atrayentes de adultos con concentraciones efectivas de hongos entomopatógenos.

3. ANTECEDENTES SOBRE LOS POSTULANTES

- 3.1. Reseña del ejecutor: indicar **brevemente** la historia del ejecutor, cuál es su negocio y cómo éste se relaciona con el proyecto. Incluir valor de ventas anuales en UF para el mercado chileno y en dólares para exportaciones, además del número de trabajadores permanentes (año 2010).

ITAS S.A. surge a partir de la necesidad de introducir al mercado y comercializar insumos y o productos finales derivados de la investigación tecnológica que ha realizado la Corporación Centro de Educación y Tecnología. Se funda en el año 2000 y hoy está comercializando dos productos generados en innovaciones tecnológicas financiadas por FIA, como son; "Trichoderma Suspensión" y "Trichoderma Pasta". Por otra parte ha registrando en el Servicio Agrícola y Ganadero el producto, "*Arthrobotrys oligospora*" como controlador de nemátodos parásitos, que e comercializará a partir del mes de Junio de este año. También se espera registrar el producto elaborado a partir del extracto del árbol del Neem, *Azadirachta indica*, con el que se desarrollaron bolos intraruminales de digestión lenta, para el control de la mosca de los cuernos, (*Haematobia irritans*) en bovinos de carne. Todos éstos, son resultados logrados a partir de proyectos de investigación y desarrollo, ejecutados por profesionales e investigadores de larga trayectoria en el desarrollo de métodos biológicos para el control de parásitos y patógenos tanto en plantas como animales.

ITAS S.A. en la actualidad abastece a gran parte de los productores de vino y fruta orgánica de exportación, con un controlador biológico de *B. cinerea*, "Trichoderma Suspensión", entre estas empresas se puede mencionar a Viñedos Emiliana, Miguel Torres, Sexta Frut, Agrícola Mira-Ríos, Agrícola Palomar, Comercial Greenvic, Viconto S.A., entre otras, estas empresas constituyen un porcentaje muy sustantivo del mercado orgánico de exportación, tanto de fruta como de vinos de esta condición. Las ventas anuales alcanzan las UF. Permanentemente laboran 3 profesionales

- 3.1.1. Acceso a otros subsidios: ¿El ejecutor ha accedido a subsidios de FIA u otras agencias del Estado? (marque con una X)

SI		NO	x
----	--	----	---

- 3.1.2. Si la respuesta anterior fue **SI**, entregar la siguiente información para un máximo de cinco adjudicaciones de subsidios (inicie con el más reciente).

Subsidio 1	
Nombre agencia	
Nombre proyecto	
Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	
Fecha de término	
Logros alcanzados con el proyecto	

Subsidio n	
Nombre agencia	
Nombre proyecto	

Monto adjudicado (\$)	
Año adjudicación y código	
Fecha de término	
Logros alcanzados con el proyecto	

- 3.2. Reseña del o los asociados: indicar **brevemente** la historia de cada uno de los asociados, sus respectivos negocios y cómo estos se relacionan con el ejecutor en el marco del proyecto. Complete un cuadro por cada asociado. Incluir valor de ventas anuales en UF para el mercado chileno y en dólares para exportaciones, además del número de trabajadores permanentes (año 2010). Se excluyen las organizaciones sin fines de lucro.

Nombre asociado 1	Avícola y Comercial El Toco Cinta azul
Avícola y Comercial El Toco, CINTAZUL, es una Empresa agroindustrial dedicada a la producción de huevos comerciales desde hace 50 años. Su mercado principal es el Área Metropolitana, en la cual comercializa sus productos a nivel de Supermercados, canal Horeca y cobertura. En los últimos tres años ha comenzado a ampliar su mirada comercial, llegando a la V, VI y VIII Región. Dentro del programa de buenas prácticas de manufactura, se interrelaciona con la Empresa ITAS S.A., en la perspectiva de realizar el control de plagas prescindiendo de los controles químicos tradicionales y avanzando a los controles biológicos que hacen más amigable y respetuosa la interrelación con el medio ambiente. Las ventas anuales son del orden de UF. La fuerza de trabajo es de 206 trabajadores al 31 de Diciembre de 2010.	

Nombre asociado	Centro Veterinario y Agrícola Ltda. CENTROVET
Laboratorio Centrovvet es una compañía farmacéutica veterinaria nacional, que desde 1979 se dedica a la investigación, desarrollo y producción en salud animal. Fuimos el primer Laboratorio Farmacéutico Veterinario Nacional, en obtener la certificación ISO 9001-2008, y hoy nuevamente tenemos el privilegio de ser pioneros en lograr GMP, además de estar reconocidos por el SAG 13.126.LM020. Además, recientemente obtuvimos la certificación SIGES proveedores de Salmón Chile. Hemos implementando una estrategia de negocios basada en la aplicación de tecnología de punta, innovación, investigación, desarrollo, capacitación permanente, exigente control de calidad para brindar el mejor servicio tanto de pre venta como de post venta; en este ámbito nos relacionamos con el ejecutor para comercializar el producto innovador. En la actualidad trabajan en Centrovvet 260 personas, 62 de ellas son profesionales de diferentes áreas, por lo que contamos con Químicos Farmacéuticos, Biólogos, Bioquímicos, Microbiólogos, Médicos Veterinarios e Ingenieros Civiles. Centrovvet comercializa su amplia gama de productos en Chile y en un gran número de países del resto de mundo. Nuestros principales clientes son empresas líderes en la producción de aves de carnes y huevos, la industria de peces, cerdos, bovinos y mascotas, con un valor de ventas anuales a nivel nacional de a nivel internacional.	

3.3. Reseña del coordinador principal del proyecto (Anexo 9.4).

3.3.1. Datos de contacto

Nombre	Raúl Alberto Venegas Valdebenito
Fono	
email	

3.3.2. Indicar **brevemente** la formación profesional del coordinador, experiencia laboral y competencias que justifican su rol de coordinador del proyecto.

Médico Veterinario, Estudios de Magister y Doctorado, en la actualidad director de ITAS S.A., Director de Investigación del Centro de Educación y Tecnología, por 12 años, ha dirigido numerosos proyectos de Investigación e innovación tecnológica entre los que se puede mencionar :

2009-2012 Diseño y evaluación de un sistema de control biológico de *Melophagus ovinus* en la Patagonia. Fundación para la innovación Agraria, Ministerio de Agricultura.

2009-2012 Suplementación con microminerales Se y Co en la Patagonia. Innova CORFO XII Región. **2007** Desarrollo de bloques minerales y energéticos para rumiantes, Proyecto de desarrollo ITAS S.A.

2005-2008 “Desarrollo de un sistema de control de la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans* (L.)) Mediante la utilización del extracto del árbol *Azadirachta indica* Neem en rebaños productores de carne bovina” Proyecto financiado por Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile.

2004-2005 “Diseño y evaluación de un sistema de pastoreo racional en producción ovina para la XII Región”. Proyecto Fontec-CORFO Estancia Josefina.

2002-2005 “Aislamiento y evaluación de hongos nematófagos, para el control de parásitos gastrointestinales, en sistemas orgánicos de producción de carne ovina en Magallanes”. Proyecto para la Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile.

2000-2004 “Producción de *Trichoderma* para el control de enfermedades fungosas en fruta de exportación en la zona Central de Chile” ” Proyecto financiado por Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile.

2000-2001 “Producción ovina orgánica para la estepa Magallánica” Proyecto **FONTEC, Estancia JOSEFINA.**

Obtención de registros para productos obtenidos a partir de investigaciones desarrolladas y dirigidas. Comercialización de productos finales obtenidos a partir de innovaciones tecnológicas financiadas por agencias nacionales.

4. CONFIGURACION TECNICA DEL PROYECTO

- 4.1. Problema u oportunidad: identificar y analizar el problema u oportunidad de mercado que da origen al proyecto de innovación.

El problema a solucionar es la contaminación que genera la mosca domestica (*Musca domestica*) en planteles avícolas productores de huevos y en el entorno de poblaciones humanas, que comparten el ambiente con estos sistemas de producción. Esta situación genera altos costos para la empresa avícola y tensión permanente con organismos sanitarios y judiciales. Las poblaciones de mosca domestica, que se generan en gran cantidad y densidad en los planteles avícolas, se transfieren a las comunidades humanas vecinas y al medio ambiente circundante con efectos contaminantes sobre amplios conglomerados humanos, esta situación lleva a la aplicación de fuertes dosis de insecticidas, cada vez más cuestionados por los riesgos de contaminación y aparición de resistencia permanente a estos químicos. La adaptación de los insectos a dosis cada vez más altas determina tanto el incremento de las concentraciones aplicadas en las explotaciones y el número de aplicaciones, con el correspondiente aumento del costo de control del insecto. La contaminación del ambiente humano es un tema crítico y es además causa permanente de demandas sobre las empresas de producción avícola. El costo anual de control de la mosca domestica por cada 50.000 gallinas en planteles de postura es de US\$ 8000-10000, con un permanente incremento anual derivado del cambio del número de aplicaciones. La población nacional de gallinas de postura es de 12.000.000 aves, (ODEPA) por lo tanto el costo anual de control de insectos en planteles avícolas en producción de huevos es de US\$ 2.400.000. Para el desarrollo de esta idea se han articulado las siguientes empresas: ITAS.S.A. empresa que produce y comercializa controladores biológicos, en particular microhongos, por lo que cuenta con laboratorios, experiencia técnica y comercial en esta área, Huevos Cintazul, empresa productora de huevos que ha enfrentado permanentemente el problema expuesto, liderando la búsqueda de soluciones y Laboratorios Centrovét empresa productora y distribuidora a nivel nacional e internacional de insumos pecuarios, por lo tanto la idea de proyecto cuenta con la experiencia y conocimiento en las áreas críticas para el desarrollo evaluación y comercialización de un insumo, como el que se busca conseguir en la presente iniciativa

- 4.2. Solución innovadora: ¿Qué solución innovadora se propone en el presente proyecto para resolver el problema y/o aprovechar la oportunidad de mercado?

- 4.2.1. Indicar el ámbito **principal** de la innovación asociada al proyecto (marcar con una X).

Bienes / Servicios	x	Proceso		Marketing		Organización	
--------------------	---	---------	--	-----------	--	--------------	--

4.2.2. Describir la solución a desarrollar en este proyecto y explicar su mérito innovador, en términos de novedad y agregación de valor.

La solución a desarrollar tiene una base ecológica, en el sentido de que todos los organismos, incluyendo los insectos forman parte de redes tróficas donde están expuestos a depredadores, patógenos y parásitos. Como ya se establecido en investigaciones anteriores es posible aislar e identificar elementos bióticos de estas redes en el ambiente donde se encuentran los insectos a controlar, evaluar su capacidad patogénica o depredadora, reproducir los más eficientes en control o de mayor efecto patogénico y posteriormente reintroducirlos de manera inundativa en el ecosistema agrario intensivo, como es el caso de la producción aviar. En el presente trabajo lo que se espera aislar inicialmente son cepas de los géneros *Beauveria*, *Paecilomyces* y *Metarhizium*, presentes en el sistema actuando naturalmente sobre la mosca domestica (***Musca domestica L.***) ,establecer su capacidad de control y aplicarlo en las formulaciones que se espera desarrollar, polvo, suspensión y cebos. Estas formulaciones se introducirán en el sistema de alimentación, se aplicaran en aspersión sobre la infraestructura o como cebos atractivos para insectos adultos.

Como producto, los hongos entomopatógenos que se espera obtener, con capacidad controladora sobre de *Musca domestica*, en tres presentaciones, cebo, polvo mojable y polvo para incorporar en el alimento, no se han desarrollado en el país como insumos comercializables para el control de insectos en producción animal. En la actualidad existen avances para su aplicación sobre insectos plaga, en especies frutales. En producción avícola no se han utilizado. Un punto importante en la innovación propuesta es la obtención de cepas indigestibles, elemento que constituirá una gran innovación como proceso, además de tener importancia en el aumento de la eficiencia de estos insecticidas biológicos, elemento que permitiría su introducción en la dieta aviar, con la ventaja que ello significa, al quedar el inóculo mezclado con el material fecal que es el sustrato de incubación de la mosca doméstica. Como proceso se espera desarrollar un bioreactor de sustrato semisólido lo que facilitará las labores de secado y extracción de las esporas para componer las formulaciones que se han planteado.

4.3. Estado del arte

4.3.1. ¿Qué existe en Chile y en el extranjero relacionado con la innovación propuesta? (incluir información cualitativa y cuantitativa)

En Chile
No existen en Chile experiencias publicadas sobre el control de <i>Musca domestica</i> a partir del uso de hongos entomopatógenos en unidades de producción avícola.
En el extranjero
Sir et al (2005) realizó el primer reporte de contaminación natural de <i>M. domestica</i> por el hongo <i>B. bassiana</i> en galpones de aves. Trabajos realizados por Scorza y Cova, (2006); Cova et al (2009), confirman la patogenicidad de ambas especies de hongos, en moscas capturadas en criaderos de aves, logrando mortalidades de 95% con dosis de 6×10^3 conidias/ml, entre 6 a 9 días post tratamiento. Evaluaciones realizadas de <i>B. bassiana</i> y de piretrina para control de este insecto, en criaderos de pollos, revelan bajos niveles poblacionales del díptero, con 21 a 43% menos en tratamientos con el hongo, del mismo modo el número de larvas del insecto, fue menos de la mitad que con piretrina (Kaufman et al, 2005) En el mismo sentido aspersiones (10^7 conidias/ml) de <i>B. bassiana</i> y <i>B. brongniartii</i> en galpones de cría de pollos, redujeron las poblaciones de insectos prácticamente en 100% con recuento del insecto de menos de una mosca promedio por gradilla de conteo a las 4 semanas post ensayo, en tanto en los galpones con aplicaciones de gasolina la reducción fue fluctuante y con mayor abundancia promedio, 6 moscas por gradilla (Cova et al 2009, Cova y Scorza, 2006; Cova et al 2009b) Datos similares se lograron con <i>B. brongniartii</i> en galpones tratados a dosis 9×10^7 conidias/ml (15 L de preparado para cada 1200m^2), donde el porcentaje de reducción poblacional se indujo con nebulización de una vez por semana, durante tres semanas, en 81; 31, y 100% respectivamente (Cova et al 2010).

4.3.2. Indicar cuán nueva, diferente o mejor es la innovación propuesta con respecto al punto anterior (4.3.1).

La innovación propuesta tiene un enfoque de mayor integralidad y un carácter comercial, que plantea la obtención de tres productos finales, incluyendo un producto de aplicación en la dieta animal, que la diferencia de los trabajos realizados con anterioridad a nivel experimental. La hipótesis subyacente que: “ se aislarán cepas indigestibles de hongos entomopatógenos que atraviesen el tracto gastrointestinal de las aves y actúen en el punto en que la mosca (*M. domestica*) se reproduce” es decir a nivel fecal, determina una diferencia sustantiva con todas las experiencias anteriores y permite focalizar el uso de estos organismos tanto espacialmente al quedar incorporados en las fecas, actuando sobre la etapa larvaria de los organismos a controlar, como temporalmente en el sentido que los residuos aviares con posterioridad a su recolección son compostados, lo que destruye los inóculos que puedan permanecer en los desechos. Este mecanismo reduce el riesgo de resistencia y las posibilidades de contaminación de especies benéficas. Se plantea en el presente estudio incorporar las esporas de los hongos aislados y evaluados en la dieta de las aves de postura, lo que permitirá mezclar el contenido intestinal con una concentración de esporas o conidias proporcional al peso (metabólico) de las aves (10^6 conidias por kilogramo de peso), esta aplicación determinará que todos los componentes fecales o residuos fecales que contaminan la infraestructura estarán inoculados con los biocontroladores, situación que asegurará el efecto sobre toda la población de moscas del plantel. Adicionalmente se evaluará la aspersión líquida de los controladores sobre la infraestructura, de efecto complementario a la incorporación de los microorganismos en la dieta.

Finalmente se espera obtener un cebo atractor de insectos adultos que contribuya al manejo integral del insecto en los planteles avícolas. Desde el punto de vista económico esta propuesta involucra a dos empresas dispuestas a participar y la evaluación final plantea un trabajo a nivel comercial con desarrollo de formulaciones para el mercado del sector productivo involucrado.

- 4.4. Indicar si existe alguna restricción legal y/o ambiental que pueda afectar el desarrollo y/o la implementación de la innovación propuesta.

No hay restricciones legales y/o ambientales que limiten la solución propuesta, así como el uso de otros organismos controladores, producto de innovaciones anteriores realizadas por el equipo de trabajo. El producto que se espera obtener es registrable y no tiene restricciones respecto de la salud humana o animal. Se trata de organismos que están presentes naturalmente en los sistemas de producción animal y aviar y en particular forman parte de la microbiología endémica de los agro sistemas.

- 4.5. Propiedad intelectual: ¿Existen patentamientos, licenciamientos u otros mecanismos de protección **relacionados directamente** con el presente proyecto, que se hayan obtenido en Chile o en el extranjero? (marque con una X)

SI		NO	x
----	--	----	---

4.5.1. Si la respuesta anterior es **SI** indique cuáles.

4.5.2. Declaración de interés: indicar si existe interés por resguardar la propiedad intelectual de la innovación que se desarrolle en el marco del proyecto (marcar con X).

SI	x	NO	
----	---	----	--

4.5.3. En caso de existir interés especificar quién la protegerá. En caso de compartir la patente especificar los % de propiedad previstos.

Nombre institución	% de participación
ITAS	100%

4.5.4. Reglamento de Propiedad Intelectual: ¿El ejecutor y/o los asociados cuentan con una política y reglamento de propiedad intelectual?

SI	x	NO	
----	---	----	--

4.6. Mercado objetivo

- 4.6.1. Identificar, describir y cuantificar el mercado objetivo al que se pretende llegar con la solución dada y la participación de mercado esperada (incluir fuente y mercado de referencia).

La producción avícola en Chile se orienta a carne y huevos y se ha desarrollado a través de grandes empresas integradas verticalmente, con alta tecnología y producción intensiva, tanto para el abastecimiento interno de huevos y carnes como para el mercado de carne de exportación. Se estima que en Chile existen 45 millones de aves, de las cuales el 28% corresponde a gallinas de postura, un 2,2% más que en el año precedente, (2009), con una producción de huevos creciente a una tasa de 2,6% promedio anual durante los últimos cinco años. La producción de huevos proyectada para 2010 se situó en 2.900 millones de unidades, un 98% de la producción de 2009. En Chile habría un total de 147 empresas que producen huevos, de las cuales 136 tendrían más de 1.000 gallinas ponedoras. Los principales productores son 11 empresas, que generan alrededor de 60% de la producción industrial de huevos en el país. El mayor es Champion-La Granja (15,4%). La venta de huevos en Santiago y el consumo per cápita mantienen su tendencia levemente creciente, que se ha ido estabilizando en los últimos años. Los precios reales del huevo al por mayor han mostrado una tendencia creciente desde el año 2000, con un mayor incremento en los últimos tres años. Esto se ha trasladado al precio a consumidor, que ha aumentado en mayor proporción. El comercio exterior de huevos no ha sido relevante, por tratarse de un producto poco transable, aunque el volumen importado de huevos sin cáscara en el primer semestre 2010 se multiplicó por 5 en relación con el año anterior, a raíz del déficit por efecto del sismo. La exportación de pollitas reproductoras se ha mantenido relativamente estable en los últimos cinco años y el precio FOB ha ido creciendo desde 2004 hasta julio de 2010 a una tasa de 5,3% anual. En general, el negocio del huevo está pasando por un buen período y aunque se pronostica un mayor precio del maíz, seguiría siendo viable, suponiendo que se mantenga el precio a consumidor o la capacidad de éste de absorber los mayores costos. El mercado objetivo del producto a desarrollar corresponde a los planteles avícolas de postura, inicialmente pudiendo ampliarse al mercado productor de carne de ave, sin embargo, el problema más crítico corresponde a los planteles de postura donde las aves permanecen 2 años, con acumulos de estiércol permanentes que atraen insectos y estimulan su reproducción, con la problemática sanitaria para el entorno. Fuente ODEPA 2010. En sentido estricto el mercado de las aves de postura corresponde a una población de 12.600.000 aves, (ODEPA.) Estas unidades, planteles avícolas en producción de huevos, tienen un costo anual de control de insectos de US\$ 2.400.000. Se estima que el valor anual de control de la mosca doméstica por cada 50.000 gallinas en planteles de postura, es de US\$ 8000-10000 con un permanente incremento anual derivado del cambio del número de aplicaciones. Dado el tipo de insumo a obtener y la incapacidad permanente que ha presentado el sector de controlar de manera eficiente la mosca doméstica, se espera participar de este mercado abasteciendo un 50% de su demanda.

- 4.6.2. Demanda: describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial. Especificar quiénes son los clientes, qué demandan, cómo compran, y cuáles son los volúmenes y precios de los bienes/servicios innovadores a ser comercializados. Igualmente describir y dimensionar la demanda actual y/o potencial por las materias primas que pueden ser requeridas en el proyecto, incluyendo volúmenes, precios y usos alternativos.

En Chile habría un total de 147 empresas que producen huevos, de las cuales 136 tendrían más de 1.000 gallinas ponedoras. Los principales productores son 11 empresas, que generan alrededor de 60% de la producción industrial de huevos en el país. El mayor es Champion-La Granja (15,4%). La venta de huevos en Santiago y el consumo per cápita mantienen su tendencia levemente creciente, que se ha ido estabilizando en los últimos años.

En sentido estricto el mercado de las aves de postura corresponde a una población de 12.600.000 aves, (ODEPA.) Estas unidades, planteles avícolas en producción de huevos, tienen un costo anual en control de insectos de US\$ 2.400.000. Se estima que el valor anual de control de la mosca doméstica por cada 50.000 gallinas en planteles de postura es de US\$ 8000-10000, con un permanente incremento anual derivado del cambio del número de aplicaciones.

La demanda que se generará sobre este producto corresponderá al abastecimiento de un 50 % de la población de aves de postura, esto quiere decir 126 unidades de producción de 50 mil gallinas cada una. La demanda diaria del controlador biológico de moscas se ha establecido en 4 miligramos del preparado por gallina de postura/día, con un consumo de 10^6 esporas/Kg ave, cantidad que mensualmente significaría 6.0 kilogramos de una mezcla de hongos entomopatógenos utilizadas por mes en cada una de estas unidades de 50.000 aves, que en términos concretos corresponde a un galpón de aves en postura. En cada unidad se utilizarían 36 kilogramos por año, lo que significa un consumo anual para 126 unidades (50% de la población avícola), de 4.534 kilogramos del producto microbiológico, el que se espera comercializar a un precio de \$40.000 el kilo. Esto determina un ingreso bruto de \$181.360.000.

La demanda potencial sobre el biopreparado considerando la demanda potencial que incluye aves de carne es la aplicación en la dieta de 45.000.000 de aves, lo que lleva a un ingreso bruto de \$647.714.286.

La materia prima de forma casi exclusiva, para el preparado de sustratos y medios de cultivo corresponde principalmente a cereales, en especial avena, con un precio actual de \$160-180/kilogramo, marginalmente se utiliza Agar-malta, agar agar, y antibióticos como penicilina y estreptomycin, estos últimos para el control de contaminación bacteriana de los cultivos. Se puede establecer que el uso de estos sustratos es casi equivalente al peso del producto final, dado que una vez colonizados se deben deshidratar, para posteriormente moler, la humedad final que ellos contienen debe ser inferior a la que estos productos naturalmente tienen, debe contener finalmente para evitar la germinación de las esporas solo un 3% de humedad y ellos pueden contener al momento de la compra, para su utilización como sustrato de cultivo entre un 6-8 % de humedad. De lo anterior se deriva que se utilizarán 4.530 kilogramos de avena por año como medio de incubación de los microorganismos a cultivar. Los usos alternativos del cereal a utilizar es roleado, para consumo humano, en el caso de la avena o para consumo animal, en especial equinos, o semilla para la producción de forrajes invernales. Es un sustrato de bajo precio, que no tiene inestabilidades para su abastecimiento.

4.6.3. Competidores: describir a los actuales y/o potenciales competidores (incluyendo productos sustitutos) y los aspectos que lo diferencian de ellos.

En la actualidad este tipo de formulación no tiene competencia en el mercado, por cuanto no existen otros productos equivalentes. Solo está la opción de control químico que no ha sido completamente eficiente, que permite brotes del vector recurrentemente y que cada día cuenta con mayor control y regulaciones tanto a nivel nacional como internacional, debido en parte, al incremento de la resistencia de las poblaciones de mosca doméstica a los insecticidas convencionales. Por tanto, este potencial producto podría implicar una importante estrategia para la sustitución o reducción del uso de productos químicos, lo que significaría un aporte al concepto de sustentabilidad y de inocuidad que crecientemente se pide a la empresa productora de alimentos

4.7. Objetivos del proyecto

4.7.1. Objetivo general

Diseñar y comercializar un sistema biológico de control de la mosca domestica (*Musca doméstica*), de bajo impacto ambiental, en base a hongos entomopatógenos, para el control de este díptero en planteles avícolas.

4.7.2. Objetivos específicos

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Obtener aislados nativos de hongos entomopatógenos desde poblaciones de mosca domestica en planteles avícolas.
2	Establecer el nivel de patogenicidad y virulencia de las cepas aisladas e identificadas sobre los distintos estados de desarrollo de la mosca domestica (larva, pupa y adulto) obtenidas a partir de una crianza artificial.
3	Evaluar in vitro la efectividad de los aislados obtenidos en función de la concentración de ellos.
4	Formular y evaluar <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> la presentaciones finales que se espera obtener, tanto en polvo, suspensión y cebos.
5	Presentar resultados finales ante autoridad sanitaria para registrar y patentar los productos finales, para su comercialización a nivel nacional.

4.7.3. Resultado esperado e indicadores: asociar un resultado esperado por cada objetivo específico presentado.

N° OE	Resultado Esperado (RE)	Indicador de Resultados (IR)		
		Indicador (cuantificable)	Línea base (situación actual)	Meta proyecto
1	3 géneros de entomopatógenos aislados, identificados y caracterizados a partir de poblaciones naturales de mosca domestica en planteles avícolas, como <i>Metarhizium</i> , <i>Beauveria</i> , <i>Entomophthora</i> .	Crecimiento en placas con medio de cultivo de los diferentes hongos aislados desde el cuerpo del insecto	No se cuenta con cepas de hongos entomopatógenos, aislados de las poblaciones de M. domestica	Crecimiento de cepas puras e identificación a nivel específico, de los géneros de hongos aislados de poblaciones naturales de la mosca domestica
2	Crianza artificial de mosca domestica establecida y porcentaje conocido de mortalidad, generado por las distintas cepas de hongos patógenos sobre los diferentes estados de desarrollo de la mosca domestica.	Obtención de descendencia F1 a partir de una población silvestre de moscas. Porcentaje de adultos y larvas muertas y esporulados por cada hongo aislado	No se cuenta con crianza de moscas a nivel de laboratorio	Mantención en el tiempo de los distintos estados de desarrollo del insecto y porcentaje de insectos muertos en cada estado de desarrollo y con cada hongo aislado
3	Concentraciones de entomopatógenos conocidas y evaluadas para actuar con máxima eficiencia sobre los distintos estados de desarrollo de la mosca domestica.	Niveles de virulencia de los hongos patógenos, evaluados a nivel de adultos y larvas en dosis de 10^6 , 10^7 y 10^8 conidias/ml	No se conoce actualmente el efecto de cepas nacionales de campo de hongos entomopatógenos aislados localmente sobre poblaciones de mosca doméstica.	Concentración de conidias definido, que controle del 60% - 80% de las poblaciones de mosca en todos sus estados de desarrollo
4	Formulaciones en polvo, suspensión y cebos alimentarios, evaluadas respecto de su eficiencia tanto in vivo como in vitro. Desarrollo de presentaciones comerciales, envases y etiquetas.	Conidias en polvo desde sustrato sólido (cereales) colonizados por los hongos y almacenados a 5°C, previo secado.	No se cuenta en la actualidad con formulados biológicos basados en hongos entomopatógenos aislados a nivel nacional para el control de Mosca domestica en planteles avícolas.	Envases termolaminados con conidias en polvo de los hongos seleccionados, con sus características de humedad (<5%), concentración ($\geq 10^9$ conidias/g) y viabilidad ($\geq 90\%$). Cebo formulado, con presentación final que define volumen y estructura del sistema de administración. Con definición específica del

				nivel de control, mortalidad, de los insectos para cada formulación.
5	información cuantitativa y cualitativa de los controladores desarrollados, presentada ante el Servicio Agrícola y Ganadero para la obtención de registro. Patente en trámite para ingresar los insumos generados al mercado nacional.	Solicitud de registro ingresada en Servicio Agrícola y Ganadero. En base a información bibliográfica y resultados del <i>proyecto</i>	No existe registro SAG para controladores de mosca domestica en planteles avícolas en base a hongos entomopatógenos.	Documentación ingresada y en evaluación en el SAG para obtención de registro.

- 4.8. Metodología: identificar el o los métodos de trabajo que se van a usar para alcanzar los objetivos específicos indicados.

1) Muestreo y colección de distintos estados de desarrollo de *M domestica* para la detección de patologías originadas por hongos Entomopatógenos.

Con red entomológica se capturarán moscas adultas y se tomarán muestras fecales desde planteles avícolas, de la empresa asociada, Cinta Azul, se incubarán y aislarán las cepas de hongos detectadas, según método descrito por (Kaaya, et al, 1995; Kalsbeek et al, 2001).

Diseño y Puesta en marcha de birreactor para la producción masiva de hongos entomopatógenos.

Ajuste de parámetros bioecológicos para las cepas a reproducir. El diseño del birreactor contempla: autoclaveado a 121 C° y dos atmósferas de presión, control de los parámetros térmicos de los procesos de esterilización, incubación y secado, control de rangos de pH, rotación o agitación del sustrato, liberación de CO₂ y humedad y finalmente secado del medio de cultivo con los inóculos esporulados. Los que finalmente se muelen y formulan.

2.- Establecer el nivel de patogenicidad y virulencia de las cepas aisladas e identificadas sobre los distintos estados de desarrollo de la mosca domestica (larva, pupa y adulto) obtenidas a partir de una crianza artificial.

El Establecimiento de crianza artificial de *M. domestica* se basará en lo descrito por (Lam et al, 2007; Zurek et al, 2002; Scorza y Cova, 2006)

La patogenicidad y virulencia de los hongos aislados en larvas, pupas y adultos de mosca domestica, se realizará con una suspensión de 1×10^6 conidias/ml según lo descrito por (Barson et al, 1994; Geden et al, 1995, Tefera and Pringle, 2003; Cova et al, 2009 a,b).

Las cepas con resultados patogénicos en la evaluación anterior se reproducirán en el biorreactor. La metodología empleada se basará en lo descrito por (Jenkins, et al, 1998; Lekimme et al, 2006).

3.- Evaluar in vitro la efectividad de los aislados obtenidos en función de la concentración de ellos.

Las cepas evaluadas los ensayos anteriores se darán a consumir a las aves y las que atravesasen el tracto gastrointestinal se evaluarán en su virulencia en larvas, pupas ya adultos de mosca domestica con suspensión de 1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 , 1×10^8 conidias/ml, según lo descrito por (Geden et al 1995, Cova et al 2009, a,b; Barson et al, 1994; Mochi et al, 2010)

4.- Formular y evaluar *in vitro* e *in vivo* la presentaciones finales que se espera obtener, tanto en polvo, suspensión y cebos.

Cada lote de producción, se someterá a control de calidad como lo indica (Alves, 1986; Jenkins, et al, 1998). Se elaborarán tres formulaciones; polvo mojable, de larga vida y buena miscibilidad en agua para formar una suspensión homogénea atomizable, con una concentración del producto final ($\geq 10^8$ conidias/g) envasado en bolsas de 500-1000g. Otra, una suspensión concentrada de conidias, preparada con agua más un surfactante para facilitar la dispersión en el agua, determinando gramos de polvo/L agua, para una concentración de $\geq 10^8$ conidias/ml de la suspensión (Barson et al, 1994, Watson et al 1995). El Cebo consistirá una mezcla de conidias en polvo, azúcar, un atrayente para los insectos y un colorante inerte que facilite la manipulación e indique la ubicación del producto, envasada en recipientes o dispensadores de libre acceso a los adultos de mosca domestica, lo que permitirá la contaminación de las poblaciones del vector.

Las distintas formulaciones se evaluarán in vitro en tres concentraciones de conidias (10^6 , 10^7 y 10^8 conidias/g), en suspensión sobre insectos adultos puestos en contacto con superficies contaminadas (Geden et al, 1995, Watson et al, 1995); sobre larvas desde excretas contaminadas con los hongos desde alimento inoculado y sobre moscas adultas con el empleo de cebos de atracción (Crespo et al, 1998; Kaufman et al, 2005).

Las evaluaciones in vivo se realizarán con gallinas de experimentación y a nivel de campo en galpones de aves de postura siguiendo los protocolos señalados por (Watson, et al, 1995; Crespo et al, 1995; Kaufman et al, 2005; Cova et al, 2009; Cova et al, 2010 a).

5) Presentar resultados finales ante autoridad sanitaria para registrar y patentar los productos finales, para su comercialización a nivel nacional.

a)Entrega de solicitud de evaluación documental y b) Evaluación técnica y en Servicio Agrícola y Ganadero.

c) Documentar el protocolo de Requisitos Técnicos para la evaluación de plaguicidas de acuerdo a la resolución N° 3670 del 23 de Diciembre de 1999

4.8.1. Asociar las actividades a llevar a cabo con los resultados esperados del proyecto.

N° DE	Resultado Esperado (RE)	Actividades
	3 géneros de entomopatógenos aislados, identificados y caracterizados a partir de poblaciones naturales de mosca domestica en planteles avícolas, como <i>Metarhizium</i> , <i>Beauveria</i> , <i>Entomophthora</i> .	1.1) Muestreo y colección de distintos estados de desarrollo de, <i>M domestica</i> para la detección de patologías originadas por hongos Entomopatógenos. Se colectarán con red entomológica adultos y muestras fecales con distintos estados juveniles del insecto desde galpones avícolas de Empresa asociada, Cinta Azul. Las fecas se dispondrán, en bandeja y los adultos en jaulas de crianza, observando periódicamente en larvas y adultos de mosca domestica la presencia de patologías infecciosa originadas por hongos entomopatógenos. Los hongos aislados se sembrarán en medio de cultivo (SDAY) Cultivos puro de los hongos se identificarán a nivel específico y las cepas se refrigerarán para su conservación y uso posterior. 1.2) Diseño y Puesta en marcha de bioreactor para la producción masiva de hongos entomopatógenos. Ajuste de parámetros bioecológicos en el reactor, para las cepas a reproducir. El diseño del bioreactor contempla autoclaveado, a 121 C° y dos atmósferas de presión, mantención de temperatura de incubación y finalmente secado del medio de cultivo con inóculos esporulados. Los que finalmente se muelen y formulan.
	Crianza artificial de mosca domestica establecida y porcentaje conocido de mortalidad, generado por las distintas cepas de hongos patógenos sobre los diferentes estados de desarrollo de la mosca domestica.	2a) Establecimiento de crianza artificial de <i>M. domestica</i> En jaulas de malla de 4L se mantendrán poblaciones de moscas (1:1 macho: hembra) con agua y alimento. Los huevos se colectarán en recipientes de ovipostura, se siembran en bandejas con medio artificial para larvas, se incuban y a los 4 días se deposita una capa de vermiculita sobre el medio para colectar las pupas las que eclosionaran y reiniciarán el ciclo 2b) patogenicidad y virulencia de los hongos aislados en larvas de mosca domestica. En suspensión de 10^6 conidias/ml de los hongos aislados, se sumergen 30 larvas de 3° estados por 2-3 segundo y se depositan sobre papel filtro húmedo, se incuban a 25-30°C y evalúa la mortalidad de las larvas por cada hongo. Tres repeticiones por tratamiento 2c) Patogenicidad y virulencia de los hongos aislados en pupas de mosca domestica. En suspensión de 10^6 conidias/ml de los hongos aislados, se sumergen 30 pupas de 2-3 días de vida por 2-3 segundos y se depositan sobre papel filtro húmedo, se incuban a 25-30°C y evalúa la mortalidad de las pupas por cada hongo. Tres repeticiones por tratamiento 2d) Patogenicidad y virulencia de los hongos aislados en adultos de mosca domestica. En suspensión de 10^6 conidias/ml de los hongos aislados, se aplicará a 30 moscas adultas 1µl de la suspensión en el abdomen de cada mosca anestesiada, se dispondrán en jaulas con alimentación, se incubarán y observará su mortalidad en el tiempo, 10 días.

	Tres repeticiones por tratamiento 2e) Reproducción en birreactor de las cepas patógenas en evaluación y ajuste en el mecanismo de producción. Las cepas que resultaron ser patogénicas a los estados de desarrollo del insectos se reproducirán en el birreactor ajustando los parámetros que nos permitan obtener un producto final del biopreparado fúngico ajustado a los estándares de calidad en humedad, concentración y viabilidad de las conidias
Concentraciones de entomopatógenos conocidas y evaluadas para actuar con máxima eficiencia sobre los distintos estados de desarrollo de la mosca domestica.	3.1.- Evaluación del tránsito gastrointestinal y supervivencia de conidias de hongos entomopatógenos en aves de experimentación. Cada cepa seleccionada como patógena al insecto y reproducida, se entregará a grupos de 23 aves (tres repeticiones por cepa), la dosis de conidias administrada se introducirá en polvo en la dieta, dosificándola en el alimento de manera que consuman 10^6 conidias por kilogramo de peso vivo. Previo al ensayo y 12 y 24 horas después, se colectarán fecas las que se sembrarán por dilución en medio agar agua incubaran a 25°C por 10 días observando la presencia de los hongos ingeridos, los que se compararán con las cepas originales. 3.2 Control de los estados de desarrollo del insecto con diferentes concentraciones del patógeno A) Nivel de virulencia de los hongos aislados en larvas de mosca domestica A1) Se prepararán suspensiones de 10^5, 10^6, 10^7 y 10^8 conidias/ml con los hongos que atravesaron el tracto gastrointestinal en las pruebas anteriores y se seguirá la misma metodología que en el punto 2b para 30 larvas A2) Se prepararán suspensiones de 10^5, 10^6, 10^7 y 10^8 conidias/ml con los hongos anteriores. Cada suspensión se mezclara con fecas frescas de aves, sobre las fecas frescas se depositarán 100 larvas de 24 horas eclosión, se incubarán a 25°C observando su mortalidad o metamorfosis a pupa. B) Nivel de virulencia de los hongos aislados en pupas de mosca domestica. La metodología es la misma que en el punto 2c, pero con las concentraciones 10^5, 10^6, 10^7 y 10^8 conidias/ml. de los hongos que pasaron el tracto digestivo de las aves. Tres repeticiones por concentración, evaluando porcentaje de mortalidad de las pupas C) Nivel de virulencia de los hongos aislados en adultos de mosca domestica. La metodología es la misma que en el punto 2d, con

	concentraciones para cada hongo de 10^5, 10^6, 10^7 y 10^8 conidias/ml. Tres repeticiones por concentración, evaluando porcentaje de mortalidad de los adultos. D) Reproducción en bioreactor de cepas en evaluación, ajuste de mecanismo de producción en bioreactor. Los hongos que sobrevivieron el tránsito gastrointestinal de las aves y que resultaron con las más altas virulencia al insecto en las pruebas anteriores, se reproducirán siguiendo la metodología descrita en el punto (2e).
Formulaciones en polvo, suspensión y cebos alimentarios, evaluadas respecto de su eficiencia tanto in vivo como in vitro. Desarrollo de presentaciones comerciales, envases y etiquetas.	4.1) Preparación de las formulaciones y control de calidad Se producirán conidias en polvo mojabable, polvo para incorporar en el alimento de las aves y polvo incorporado en cebos. Todas las formulaciones se realizarán, a partir de los hongos producidos en el bioreactor. Cada lote de producción, se someterá a control de calidad en el tiempo para estandarizar su formulación. El polvo mojabable se mezclará con material dispersante, se envasarán en bolsas de 500-1000 kg. La suspensión concentrada, se estandarizará a gramos de polvo mojabable por Litro de agua más un emulsionante que determine una concentración definida de conidias/ml.)) El Cebo consistirá una mezcla de conidias en polvo, azúcar, un atrayente para los insectos y un colorante inerte que facilite la manipulación e indique la ubicación del producto, envasada en recipientes o dispensadores de libre acceso a los adultos de mosca domestica, lo que permitirá la contaminación de las poblaciones del vector. Estableciéndose la relación entre cantidad del biopreparado y la superficie del galpón en términos de gramos de cebo por m^2 de galpón. 4.2) Evaluación in vitro de cada formulación en los

estados de desarrollo de la mosca.

4.2.a1) Suspensión de conidias para insectos adultos. Se preparará una suspensión del polvo de cada hongo producido, para asperjar a 10cm^2 de diferentes materiales de construcción usado en los galpones (madera, bloque de cemento, madera, etc.) y a concentraciones de 10^6 , 10^7 y 10^8 conidias/ cm^2 . Estas se asperjarán sobre cada material y concentración (tres replicas cada tratamiento). Sobre cada material asperjado, se depositarán por 2 horas 30 moscas, luego se pasarán a jaulas con alimentación para observar su nivel mortalidad en el tiempo, por concentración y tratamiento.

4.2 a2) Ingesta de conidias en suspensión para control de larvas de moscas

A un grupo de aves aisladas con malla mosquitera y sin población de moscas, se les dará a ingerir los hongos mezclados con el alimento, a iguales concentraciones y hongos que el ensayo anterior. 24 y 48 h posterior al ensayo, se colectan las fecas de cada grupo y se sembrarán con 1000 larvas de mosca, se incubarán y evaluará hasta los 14 días el porcentaje de eclosión de adultos comparando con el control, fecas sin los hongos.

4.2.b) Conidias en Cebos para insectos adultos: Cebos con azúcar en polvo, tratada con diferentes concentraciones de hongos, 0, 10^6 , 10^7 y 10^8 conidias/g. se colocarán en placas petri en el interior de jaulas de crianza, con grupos de 50 moscas por 24 horas, luego de este plazo se reemplazan por azúcar y leche. Las moscas muertas son removidas y contadas diariamente.

4.2 c) Evaluación a de las formulaciones en aves de experimentación

Las formulaciones con los mejores resultados se evaluarán utilizando 3 grupos de 23 aves cada uno, cada grupo por separado se tratará con cada formulación, por un periodo de 3 semanas y aspersiones semanales de suspensión del polvo a las jaulas, ingesta de conidias en el alimento y cebos. La evaluación del efecto de cada una se realizará mediante el recuento poblacional de moscas de manera indirecta, con tarjetas de manchas (fecas y regurgitaciones dejadas por las moscas), evaluadas semanalmente. Paralelamente se evaluará el N° promedio de larvas juveniles en 20 g de los 5 cm superficiales de fecas, cada 48 horas.

4.3) Evaluación a nivel de campo de las formulaciones sobre el control de la mosca

En grupos de 125 aves se realizarán tres evaluaciones para cada formulación, cada tratamiento estará separado con malla

	mosquitera, Un grupo consistirá en aspersión del polvo mojable en suspensión de agua más un surfactante, a volumen conocido por m² y concentración $\geq 10^8$ conidias/ml, con aspersiones semanales por un periodo de un mes. Otro grupo será tratado con conidias en polvo mezcladas con el alimento, este se administrará en una concentración de 10⁶ conidias/kg peso/ aves por día, por un periodo de un mes. Otro grupo se evaluará la aplicación sólo de cebos y por último se evaluará la mezcla de las tres formulaciones, también por un periodo de un mes. El grupo testigo, será el manejo convencional que se realiza con las aves en la empresa asociada.. Se evaluará el control poblacional de las moscas con tarjetas de manchas y con evaluación de la población de larvas a nivel fecas como el punto 4.2c. 4.4) Elaboración y diseño de etiquetas en función de las formulaciones desarrolladas.
Información cuantitativa y cualitativa de los controladores desarrollados, presentada ante el Servicio Agrícola y Ganadero para la obtención de registro. Patente en trámite para ingresar los insumos generados al mercado nacional.	Documentar el protocolo de Requisitos Técnicos para la evaluación de plaguicidas de acuerdo a la resolución N° 3670 del 23 de Diciembre de 1999

4.8.2. A su juicio ¿cuáles son los hitos críticos asociados al proyecto?

Nº RE	Hitos críticos
1	Establecer a nivel local la presencia de hongos entomopatógenos en las poblaciones de mosca doméstica presente en la explotación avícola.
2	Desarrollar la crianza artificial de mosca domestica.
3	% de control que alcanza cada cepa de Hongos entomopatógenos aislada, sobre la mosca doméstica y establecimiento de la indigestibilidad de las esporas de los hongos con mayor eficiencia en el control.
4	Formulaciones desarrolladas con las cepas con mayor capacidad de control.
5	Formularios de solicitud de registro entregados en el Servicio Agrícola y Ganadero.

4.9. Riesgos: indicar cuáles son los factores de riesgo tecnológico y de mercado que puedan hacer fracasar la innovación.

Riesgo tecnológico
1) Un riesgo permanente es obtener o aislar cepas de hongos entomopatógenos de baja eficiencia en control de insectos. 2) Un segundo factor de riesgo es que las cepas de alta eficiencia <i>in vitro</i> tengan poca resistencia al tránsito a través del intestino de las aves. 3) Demora en el diseño e implementación del bioreactor para la reproducción masiva de los hongos.
Riesgo de mercado
No hay grandes riesgos, en el sentido de que a nivel mundial no se ha trabajado en el control de insectos en sistemas avícolas con el tipo de elementos biológicos que el proyecto desarrollará, por lo tanto no está la posibilidad de importar insumos equivalentes que pudieran competir por precio o eficiencia.

- 4.10. Carta Gantt: por medio de una carta Gantt indique la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas en el punto 4.8.1. e incluya en ella los hitos críticos. Construya la carta Gantt de acuerdo a la siguiente tabla.

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2011											
			Trimestre											
			1			2			3			4		
1	3 géneros de entomopatógenos aislados, identificados y caracterizados a partir de poblaciones naturales de mosca domestica en planteles avícolas, como <i>Metarhizium</i> , <i>Beauveria</i> , <i>Entomophthora</i> .	1.1) Muestreo y colección de distintos estados de desarrollo de, <i>M domestica</i> para la detección de patologías originadas por hongos Entomopatógenos.												
		1.2) Diseño y Puesta en marcha de bioreactor para la producción masiva de hongos entomopatógenos.												
2	Crianza artificial de mosca domestica establecida y porcentaje conocido de mortalidad, generado por las distintas cepas de hongos patógenos sobre los diferentes estados de desarrollo de la mosca domestica.	2a) Establecimiento de crianza artificial de <i>M. domestica</i>												
		2b) patogenicidad y virulencia de los hongos aislados, en larvas de mosca domestica												

[illegible]

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2012											
			Trimestre											
			1			2			3			4		
1	3 géneros de entomopatógenos aislados, identificados y caracterizados a partir de poblaciones naturales de mosca domestica en planteles avícolas, como <i>Metarhizium</i> , <i>Beauveria</i> , <i>Entomophthora</i> .	1.1) Muestreo y colección de distintos estados de desarrollo de, <i>M domestica</i> para la detección de patologías originadas por hongos Entomopatógenos.												
2	Crianza artificial de mosca domestica establecida y porcentaje conocido de mortalidad, generado por las distintas cepas de hongos patógenos sobre los diferentes estados de desarrollo de la mosca domestica.	2a) Establecimiento de crianza artificial de <i>M. domestica</i>												
		2b) patogenicidad y virulencia de los hongos aislados, en larvas de mosca domestica												
		2c) Patogenicidad y												

[illegible]

[illegible]

		vitro de polvo en suspensión de conidias para insectos adultos.														
		4.2a 2) Evaluación de Suspensión de conidias en polvo para larvas :														
		4.2b) Evaluación de Cebos para el control de adultos.														
		4.2 c) Evaluación a nivel experimental de las formulaciones en aves de experimentación														
5	Información cuantitativa y cualitativa de los controladores desarrollados, presentada ante el Servicio Agrícola y Ganadero para la obtención de registro. Patente en trámite para ingresar los insumos generados al mercado nacional.															

Nº OE	Nº RE	Actividades	Año 2013											
			Trimestre											
			1			2			3			4		
1	3 géneros de entomopatógenos aislados, identificados y caracterizados a partir de poblaciones naturales de mosca domestica en planteles avícolas, como <i>Metarhizium</i> , <i>Beauveria</i> , <i>Entomophthora</i> .	1.1) Muestreo y colección de distintos estados de desarrollo de, <i>M domestica</i> para la detección de patologías originadas por hongos Entomopatógenos.												
2	Crianza artificial de mosca domestica establecida y porcentaje conocido de mortalidad, generado por las distintas cepas de hongos patógenos sobre los diferentes estados de desarrollo de la mosca domestica.	2a) Establecimiento de crianza artificial de <i>M. domestica</i>												
		2b) Patogenicidad y virulencia de los hongos aislados, en larvas de mosca domestica												

		4.2a 1) Evaluación in vitro de polvo en suspensión de conidias para insectos adultos.																	
		4.2a 2) Evaluación de Suspensión de conidias en polvo para larvas :																	
		4.2b) Evaluación de Cebos para el control de adultos.																	
		4.2 c) Evaluación a nivel experimental de las formulaciones en aves de experimentación																	
		4.3) Evaluación a nivel de campo de las formulaciones sobre el control de la mosca																	
5	Información cuantitativa y cualitativa de los controladores desarrollados, presentada ante el Servicio Agrícola y Ganadero para la obtención de registro. Patente en trámite para ingresar los insumos generados al mercado nacional.																		

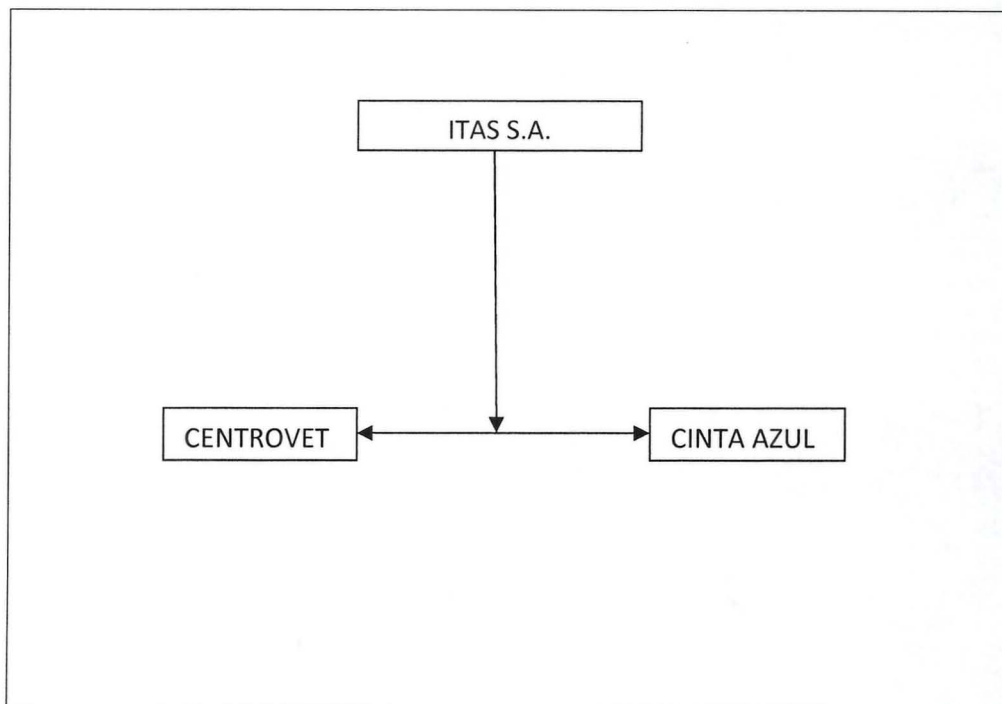
N° OE	N° RE	Actividades	Año 2014											
			Trimestre											
			1			2			3			4		
4	Formulaciones en polvo, suspensión y cebos alimentarios, evaluadas respecto de su eficiencia tanto in vivo como in vitro. Desarrollo de presentaciones comerciales, envases y etiquetas.	4.1) Preparación de las formulaciones y control de calidad												
		4.3) Evaluación a nivel de campo de las formulaciones sobre el control de la mosca.												
		4.4) Diseño de etiquetas y presentación final de formulaciones comerciales.												
5	Información cuantitativa y cualitativa de los controladores desarrollados, presentada ante el Servicio Agrícola y Ganadero para la obtención de registro. Patente en trámite para ingresar los insumos generados al mercado nacional.	Aplicación del protocolo solicitado por SAG para el ingreso al proceso de evaluación documental y técnica.												
		1) Análisis Toxicológico Agudo y crónico para las cepas aisladas.												

		Pruebas digestivas.														
		Pruebas respiratorias.														
		Test de Rojo neutro.														
		Test con fibroblastos humanos.														

5. ORGANIZACIÓN

5.1. Función y responsabilidades del ejecutor y asociados: indicar y describir la función y responsabilidades del ejecutor y asociados a en la ejecución del proyecto.

5.1.1. Organigrama



5.1.2. Descripción

	Función dentro del proyecto
Ejecutor	Instituto Tecnológico Para la Agricultura Sustentable. Es el responsable del planteamiento tecnológico de la iniciativa en concurso y será el responsable administrativo y técnico del proyecto.
Asociado 1	Huevos Cinta Azul. Huevos Cintazul es la empresa que pondrá a disposición del proyecto las condiciones e infraestructura para realizar muestreos y evaluaciones de los hongos entomopatógenos. También dispondrá de las aves y mano de obra para llevar adelante los protocolos propios de las evaluaciones.
Asociado 2	Laboratorio Centrovét: pondrá a disposición del proyecto su cadena nacional e internacional de distribución y comercialización.

5.2. Cargos y responsabilidades del equipo técnico / administrativo: describir las responsabilidades del equipo técnico / administrativo asociado a la ejecución del proyecto. Utilizar los siguientes cargos como referencia:

1	Coordinador principal	5	Técnico de apoyo
2	Coordinador alterno	6	Administrativo
3	Asesor	7	Profesional de apoyo
4	Investigador técnico	8	Otro

Cargo	Nombre persona	Formación / Grado académico	Empleador	Responsabilidades
1	Raúl Venegas V.	Médico Veterinario, Dr. ©	ITAS S.A.	Dirección técnica y administrativa del proyecto.
2	Patricia Palazuelos F.	Bióloga.	ITAS S.A	Dirección de laboratorio de microbiología y entomología.
4	NN	Biotecnólogo	ITAS Proyecto	Desarrollo de proceso de fermentación y producción prototipo de hongos entomopatógenos
6	Patricia Méndez	Contador Auditor Mg.	Asesor externo.	Supervisión de administración

6. ESTRATEGIA DE COMERCIALIZACIÓN

Meta de comercialización: definir la meta de comercialización de la innovación a insertar en el mercado objetivo. Describir los canales de comercialización, modelo de asociatividad o la implementación de modelos de mejora de la competitividad de la empresa.

Los productos a desarrollar tendrán las siguientes presentaciones:

- a) Sacos con 10 Kilogramos de producto formulado: que se pueda agregar en la etapa de preparación de los alimentos para gallinas de postura.
- b) Bolsas de 1y 5 kilogramos de producto que se pueda suspender en agua y aplicar sobre la infraestructura de galpones y gallineros así como sobre las acumulaciones de estiércol.
- C) Cebos atractores de adultos, en placas suspendibles de 50x50m centímetros, con concentraciones efectivas de hongos entomopatógenos.

Los productos controladores desarrollados tienen una condición de no contaminantes y sin efecto residual inocuos para los animales y el hombre, contribuyendo a la imagen de la empresa en términos del concepto de inocuidad y sustentabilidad ambiental.

Estos insumos contribuyen a la diferenciación de la producción.

Estos productos tienen una aplicación focalizada y dependiendo del procesamiento final de de la fecas una vida media corta, asumiendo que los residuos se someten al proceso de compostaje.

Se espera comercializar 4.534 kilogramos del producto microbiológico, a un precio de \$60.000 el kilo. Esto determina un ingreso bruto de \$272.040.000.

El volumen de producto a comercializar un equivalente al 50% de la demanda sobre insecticidas para el control de la mosca en plántulas de postura. Esto quiere decir se abastecerá 126 unidades de producción de 50 mil gallinas cada una.

El canal de comercialización será el que ha desarrollado CENTROVET, para la incorporación al mercado de productos específicos para el sector pecuario, en particular para aves. Este canal cuenta con distribución nacional de fármacos e insumos específicos pecuarios, cuenta con una fuerza de venta especializada a lo largo de Chile, con alta capacidad técnica distribuyendo en todo el país.

7. ESTRATEGIA DE DIFUSIÓN Y/O TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Describir la estrategia de difusión y/o transferencia tecnológica asociado al proyecto, indicando las actividades específicas contempladas para ello.

Se plantea como actividad final del proyecto desarrollar una jornada con las principales empresas productoras de huevos donde se mostrarán los resultados obtenidos y se establecerá el compromiso de evaluar el o los productos finales en 5 unidades de producción con 50.000 aves cada una, dada la concentración del sector se espera tener un impacto que contribuya a la difusión del uso de los productos desarrollados. Durante la aplicación de los productos comerciales se evaluará con los equipos técnicos de las empresas el efecto sobre el control de los parásitos, esta actividad se llevará a cabo durante los primeros 6 meses de ingresado el producto al mercado.

El producto se aplicará en unidades de 50.000 aves, utilizando el protocolo de mayor eficiencia que e haya desarrollado.

El testigo corresponderá a los métodos que habitualmente se apliquen en cada una de las 5 unidades a evaluar.

La aplicación del método más eficiente que desarrolle el proyecto será evaluada estableciendo la población de moscas, antes y después de tratamiento utilizando grillas de monitoreo en los sistemas con tratamiento biológico y los controles con el tratamiento químico tradicional.

Estas evaluaciones serán de costo compartido con las empresas productoras de huevos e ITAS S. A

8. COSTOS DEL PROYECTO

8.1. Presupuesto consolidado del proyecto.

Nº	Ítem	Total	Aporte FIA	Aporte contraparte		
				Pecuniario	No pecuniario	Sub Total
1	Recursos humanos					
2	Equipamiento					
3	Infraestructura (menor)					
4	Viáticos y movilización					
5	Materiales e insumos					
6	Servicios de terceros					
7	Difusión					
8	Capacitación					
9	Gastos generales					
10	Gastos de administración					
11	Imprevistos					
Total						

8.2. Costeo por actividades: este cuadro excluye inversiones en equipamiento, infraestructura, gastos generales y de administración e imprevistos. Los costos corresponden al consolidado entre FIA y la contraparte.

N ° RE	Actividad	Items						Total \$	%
		Recursos Humanos	Viáticos y movilización	Materiales e Insumos	Servicios de Terceros	Difusión	Capa cit.		
1	Muestreo y colección de distintos estados de desarrollo de, M domestica para la detección de patologías originadas por hongos Entomopatógenos								
1	Diseño y Puesta en marcha de bioreactor para la producción masiva de hongos entomopatógenos.								
2	2a) Establecimiento de crianza artificial de M. domestica.								
2	2b) patogenicidad y virulencia de los hongos aislados, en larvas de mosca domestica								
2	2c) Patogenicidad y virulencia de los hongos aislados en pupas de mosca domestica								
2	2d) Patogenicidad y virulencia de los hongos aislados en adultos de mosca domestica								

2	D) Reproducción en bioreactor de cepas patógenas en evaluación, ajuste de mecanismo de producción en bioreactor								
3	3.1.- Evaluación del tránsito gastrointestinal y supervivencia de conidias de hongos entomopatógenos en aves de experimentación. (instalación de gallinero exp.								
3	3.2 Control de los estados de desarrollo del insecto con diferentes concentraciones del patógeno								
3	A) Nivel de virulencia de los hongos aislados que han resistido el tránsito intestinal. en larvas de mosca domestica								
3	Identificación de cepas en Cátedra de Micología , U. Valparaíso								
3	B) Nivel de virulencia de los hongos aislados en pupas de mosca domestica								
2	C) Nivel de virulencia de los hongos aislados en adultos de mosca domestica								

2	D) Reproducción en bioreactor de cepas en evaluación, ajuste de mecanismo de producción en bioreactor								
4	4.1) Preparación de las formulaciones y control de calidad								
4	4.2) Evaluación in vitro de cada formulación en los estados de desarrollo de la mosca.								
4	Evaluación de Suspensión y polvo de conidias para insectos adultos.								
	Evaluación de Suspensión y conidias en polvo para larvas :								
4	Evaluación de Cebos para el control de adultos.								
4	4.3) Evaluación a nivel de campo de las formulaciones sobre el control de la mosca								
4	4.4) Diseño de etiquetas y presentación final de formulaciones comerciales.								
5	Aplicación del protocolo solicitado por SAG para el ingreso al proceso de evaluación documental y técnica.								

5	1) Análisis Toxicológico Agudo y crónico para las cepas aisladas.								
5	Pruebas digestivas.								
5	Pruebas respiratorias.								
5	Test de Rojo neutro.								
5	Test con fibroblastos humanos.								
5	Seminario								
6	Día de Campo								
6	Estudio de mercado								
TOTAL									

9. ANEXOS

9.1. Ficha identificación ejecutor

Nombre	Instituto Tecnológico para la Agricultura Sustentable	
Giro / Actividad	Investigación Científica y comercialización de insumos agropecuarios.	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Sociedad anónima
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web		
Nombre completo del representante legal	Raúl Alberto Venegas Valdebenito	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director gerente	
Firma del representante legal		

9.2. Ficha identificación asociados

Esta ficha debe ser llenada por separado por cada uno de los Asociados al proyecto.

Nombre	Avícola y Comercial El Toco Ltda.	
Giro / Actividad	Avícola y Comercial	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Sociedad Limitada
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.cintazul.cl	
Nombre completo del representante legal	Jaime Sebastián Ruiz-Tagle Claro	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma del representante legal		

Nombre	Centro Veterinario y Agrícola Ltda.	
Giro / Actividad	Productos biológicos, farmacológicos y droguería	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	Sociedad de Responsabilidad Limitada
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Ventas en el mercado nacional, año 2010 (UF)		
Exportaciones, año 2010 (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.centrovet.com	
Nombre completo del representante legal	David Andrés Farcas Guendelman	
RUT del representante legal		
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Gerente General	
Firma del representante legal		

9.3. Ficha identificación coordinador y equipo técnico

Nombre completo	Raúl A.Venegas Valdebenito
RUT	
Profesión	Médico Veterinario
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto Tecnológico para la Agricultura Sustentable
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Patricia Méndez Urrutia
RUT	
Profesión	Contador Auditor Mg.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto Tecnológico para la Agricultura Sustentable
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

Nombre completo	Patricia Palazuelos Faúndez
RUT	
Profesión	Profesora Biología Mg Entomologia
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Instituto Tecnológico para la Agricultura Sustentable
Dirección (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

9.4. Carta compromiso aportes entidad responsable y agentes asociados

Elaborar una carta de compromiso por separado para el postulante ejecutor y para cada uno de los



Instituto Tecnológico para
La Agricultura Sustentable

Yo Raúl Venegas Valdebenito, vengo a manifestar el compromiso de la entidad Instituto Tecnológico Para la Agricultura Sustentable, a la cual represento, para realizar un aporte total de al proyecto denominado "Desarrollo y producción de un insecticida biológico para el control de la mosca domestica en planteles avícolas", presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011 de FIA, valor que se desglosa en como aporte pecuniario para la obtención de registros de los productos desarrollados y como aportes no pecuniarios correspondientes estos últimos a infraestructura, materiales de oficina y transporte para la realización del proyecto.

Raúl Venegas Valdebenito

Gerente /representante legal.

ITAS S.A.

Nombre del Representante Legal: Raúl Venegas V. Cargo Representante legal: Director /Gerente. ITAS S.A.

Yo David Andrés Farcas Guendelman , vengo a manifestar el compromiso de la entidad Centro Veterinario y Agrícola Ltda,, a la cual represento, para realizar la comercialización de los productos resultantes del proyecto denominado “Desarrollo y producción de un insecticida biológico para el control de la mosca domestica en planteles avícolas”, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011 de FIA. Lo que significa poner a disposición de estos insumos toda la cadena de distribución de la empresa.

David Farcas Guendelman
Gerente General

Carta Compromiso
Avícola y Comercial El Toco Ltda.

Santiago 4 de Abril de 2011

Yo **Jaime Sebastián Ruiz-Tagle Claro**, vengo a manifestar el
compromiso de la entidad **Avícola y Comercial El Toco Ltda.**, a la cual
represento, para realizar un aporte total de al proyecto denominado “Desarrollo y
producción de un insecticida biológico para el control de la mosca domestica en planteles
avícolas”, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011 de FIA, valor que se desglosa en
aporte en mano de obra y como aportes no pecuniarios correspondientes
estos últimos a infraestructura y aves de postura para la realización de evaluaciones de hongos
entomopatógenos que el proyecto desarrollará.

Avícola y Comercial El Toco Ltda.

Representante Legal

Nombre del Representante Legal: Raúl Venegas V. Cargo Representante legal: Director/ Gerente Entidad Postulante: ITAS S.A.
--

9.5. Carta compromiso de cada integrante del Equipo Técnico

Cada profesional integrante del equipo técnico, que no sea profesional de apoyo o técnico, deberá presentar una carta de compromiso indicando sus intenciones y compromiso de



Instituto Tecnológico para
La Agricultura Sustentable

Colina, 11 de Abril de 2010,

Yo Raúl Venegas Valdebenito vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Director del proyecto denominado “Desarrollo y producción de un insecticida biológico para el control de la mosca domestica en plantales avícolas”, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones, me comprometo a participar trabajando 13 horas por mes durante un total de 36 meses, servicio que tendrá un costo total de valor que corresponde a aportes no pecuniarios, (horas laborales).

Nombre del Representante Legal: Raúl Venegas V.
Cargo Representante legal: Director /Gerente.
ITAS S.A.



Instituto Tecnológico para
La Agricultura Sustentable

Yo Patricia Méndez Urrutia, vengo a manifestar mi
compromiso de participar activamente como Encargado de Administración y
Finanzas en el proyecto denominado ""Desarrollo y producción de un insecticida
biológico para el control de la mosca doméstica en planteles avícolas", presentado
a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis
funciones, me comprometo a participar trabajando 8 horas por mes durante un
total de 36 meses, servicio que tendrá un costo total de valor que
corresponde a aportes no pecuniarios, (horas laborales)

Nombre del Representante Legal Raúl Venegas V.
Cargo Representante legal: Director /Gerente.
Entidad Postulante



Instituto Tecnológico para
La Agricultura Sustentable

Yo **Patricia Palazuelos Faúndez**, vengo a manifestar mi compromiso de participar activamente como Investigadora en el proyecto denominado “Desarrollo y producción de un insecticida biológico para el control de la mosca domestica en planteles avícolas”, presentado a la Convocatoria de Proyectos 2010-2011. Para el cumplimiento de mis funciones, me comprometo a participar trabajando 40 horas por mes durante un total de 30 meses, servicio que tendrá un costo total de valor que se desglosa en como aporte FIA, y como aportes no pecuniarios, (horas laborales)

Nombre del Representante Legal: Raúl Venegas V.
Cargo Representante legal: Director /Gerente.
ITAS S.A.

9.6. Currículo Vital de los integrantes del Equipo Técnico

Entregar un currículum breve, de **no más de 3 hojas**, para cada profesional integrante del equipo técnico que no cumpla una función de apoyo. La información contenida en cada currículum deberá poner énfasis en los temas relacionados a la temática del proyecto y/o estar ligada al cargo que ejercerá el profesional durante su ejecución. De preferencia el CV deberá rescatar la experiencia profesional histórica de los últimos 10 años.



Instituto Tecnológico para
La Agricultura Sustentable

CURRICULUM VITAE (Resumen)

I. ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre: Raúl Alberto Venegas Valdebenito.

II. ANTECEDENTES ACADEMICOS

Título Universitario: Médico Veterinario. Universidad de Chile.

Estudios post grado: Estudios de Magíster Cientistae: Producción animal, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Estudios de Doctorado: Ganadería Ecológica, Universidad de Córdoba, Andalucía España.

III. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO :

- | | |
|------------------|---|
| 2009-2012 | Diseño y evaluación de un sistema de control biológico de <i>Melophagus ovinus</i> en la patagonia. Fundación para la innovación Agraria, Ministerio de Agricultura. |
| 2009-2012 | Suplementación con microminerales Se y Co en la Patagonia. Innova CORFO XII Región. |
| 2007-2008 | Desarrollo de bloques minerales y energéticos para rumiantes, Proyecto de desarrollo ITAS S.A.-ECOFOS Ltda. |
| 2005-2008 | “Desarrollo de un sistema de control de la mosca de los cuernos (<i>Haematobia irritans</i> (L.)) Mediante la utilización del extracto del árbol <i>Azadirachta indica</i> Neem en rebaños productores de carne bovina” Proyecto financiado por Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile. |
| 2004-2005 | “Diseño y evaluación de un sistema de pastoreo racional en producción ovina para la XII Región”. Proyecto Fontec-CORFO Estancia Josefina. |

- 2002-2005** “Aislamiento y evaluación de hongos nematófagos, para el control de parásitos gastrointestinales, en sistemas orgánicos de producción de carne ovina en Magallanes”. Proyecto para la Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile.
- 2000-2004** “Producción de Trichoderma para el control de enfermedades fungosas en fruta de exportación en la zona Central de Chile” ” Proyecto financiado por Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura de Chile.
- 2000-2001** “Producción ovina orgánica para la estepa Magallánica” Proyecto **FONTEC** , Estancia JOSEFINA.
- 1998-2000** Modelos de simulación en producción animal, como herramienta de gestión agropecuaria. Proyecto Fondef 2008. CET- Pontificia Universidad Católica de Chile.
- 1997-1999** Proyecto FDI: Gestión Ambiental, Evaluación y Respuesta de cultivos comerciales a diferentes tipos y dosis de compost.
- 1996-1999** Proyecto FONDEF "Desarrollo de un sistema de producción de Topinambur (*Helianthus Tuberosa*), en la isla grande de Chiloé, "Chile.
- 1993-1995** Proyecto Aconcagua Verde. Proyecto de reconversión agrícola. Fundación Mac Arthur-Universidad de California.
- 1993-1995** Proyecto FONDEF PI-21,CET-Universidad Católica, Diseño de sistemas de producción sobre la base del reciclado de desechos de salmón.
- 1993-1994** Desarrollo de un modelo matemático para la optimización de la producción agropecuaria en la pequeña propiedad.(Proyecto de investigación CLADES- P.Universidad Católica.)
- 1990-1991** Producción orgánica de remolacha.
Investigación CLADES -Universidad Católica de Chile.

IV. EXPERIENCIA LABORAL.

2005-2011	Director Corporación Centro de Educación y Tecnología.
2000-2011 sustentable	Directo-Gerente de Instituto Tecnológico para la Agricultura ITAS S.A. , empresa de desarrollo tecnológico en el área agropecuaria.
2006-2011	Asesor ovejería “Agrícola Huaquén” V Región.
2006-2007	Asesor Carnes Ñuble S.A. Proyecto ovino de Desarrollo de Proveedores (CORFO) VI y VII región.
2007-2008	Asesor “Sociedad Agrícola Hornillas S.A.” Ovejería Bandurrias VI Región.
2000-2007	Director de Investigación de la Corporación Centro de Educación y Tecnología.
2005	Acreditación Servicio agrícola y ganadero PABCO ovino.
2004-2005	Coordinador Facultad de Agronomía Sede Colbún Universidad Bolivariana.
2004	Asesoría a la empresa TerraMater S.A. (CANEPA) Compostaje de desechos de la industria Productora de aceite de oliva.
2003-2004	“Introducción de Buena Practicas Pecuarias en sistemas producción de carne Bovina” Proyecto FAT-PI (Producción Limpia) colectivo ganaderos Los Andes San Felipe.
2003	Acreditación Servicio Agrícola y Ganadero Control de Tuberculosis Bovina.
2003	Acreditación Servicio agrícola y ganadero PABCO Bovino.
2003	Asesoría Predio los perales V Región, Producción orgánica y compostaje de desechos de la industria vitivinícola.
2002	Acreditación Consultarías CORFO para producción limpia.
1999-2005	Profesor Magíster de agricultura Sustentable Universidad Católica de Temuco, Modulo Diseño de sistemas de Producción.
2000-2001	Profesor Magister Agroecología Universidad de Andalucía, Sede la Baeza, España
1997-1999	Profesor Magister Agroecología Universidad de Andalucía, Sede la Rábida. España

Nombre: **PATRICIA MENDEZ URRUTIA**

Profesión: Contador Auditor

Años de ejercicio de la profesión u oficio: 26 años

Estudios y actividades de perfeccionamiento, indique el año (sólo las atinentes a las áreas en que participará en la propuesta)

- **1986:** Universidad de Chile. Facultad Ciencia Económicas y Administrativas. Obtiene el Título de Contador Auditor y el Grado Académico de Bachiller en Contabilidad y Auditoría.
- **1987:** Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Departamento de Ingeniería Civil Industrial. Post Título: Curso de Especialización en Preparación y Evaluación de Proyectos.
- **1988:** REDCOM - CHILE. Cursos: El dinero una base para la comunicación efectiva. Comunicación para la acción efectiva.

Instituto Sam Marsalli: Conversación en Inglés.

- **1992:** PRH. Curso: Personalidad y Relaciones Humanas.
- **1997:** Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Obtiene el Título de Magister en Administración. The George Washington University. Advanced Management Program/MBA
- **1999:** Universidad de Santiago de Chile. Facultad de Ingeniería. Programa en Gestión y Ordenamiento Ambiental. "Normas y Metodologías Aplicadas a Estudios de Impacto Ambiental"
- **2001:** Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Curso Liderazgo Organizacional.
- **2002:** Programas de Negocios Estrategia - CEDE: Administración Gerencial de la Nueva Pyme
- **2003:** Pontificia Universidad Católica de Chile. Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas. Curso Eficacia Operacional.

OTROS

- Miembro del Colegio de Contadores de Chile A.G.
- Socio Colaborador Hogar de Cristo.
- Socio Worl Vision

Experiencia Profesional

DOCENTES:

- **1988 – 1989:** Instituto Profesional de Providencia. Escuela de Contadores Auditores. Profesor Cátedras: Finanzas I y Finanzas II.

- **1989 – 1992:** Universidad Diego Portales. Facultad de Administración. Ingeniería Comercial. Profesor de Cátedra: Contabilidad IV.
- **1993 – 1995:** Universidad Diego Portales. Facultad de Administración. Escuela de Ingeniería de Ejecución en Marketing y Finanzas: Profesor de Cátedra Análisis de la información Contable
- **1997:** Círculo del Personal en Retiro de FAMA E. Curso Básico de Contabilidad para la Tercera Edad.
- **1998 a 1999:** Universidad Diego Portales. Facultad de Administración. Escuela Ingeniería de Ejecución en Marketing y Finanzas: Profesor de las Cátedras de Análisis de la Información Contable; Finanzas II; Contabilidad Financiera.
- **1999:** Universidad Diego Portales. Profesor Informante de tesis, Profesor integrante Comisión examen de grado.
- **1999 a la fecha:** Universidad Diego Portales. Facultad de Administración: Profesor de la Cátedra de Administración de la Producción. Contabilidad I y II; Gestión de Operaciones.
- **2000:** Universidad Católica de Temuco. Magister Internacional "Gestión en Desarrollo Rural y Agricultura Sustentable". Profesor de las cátedras de Preparación y Evaluación Económica de Proyectos.
- **2001:** Profesor Informante de tesis de Magister. Universidad Ciencias de la Informática. Escuela de Negocios. Ingeniería Comercial: Profesor de Cátedra de Administración General.
Universidad ARCIS. Secretario Académico Ingeniería Comercial – VIII Región
Universidad ARCIS. Profesor de Evaluación de Proyectos. Carrera de Agronomía X - Región
- **2003:** Corporación Privada de Desarrollo Centro de Educación y Tecnología CET, Gerente de Administración.
Desarrolla además diversos trabajos de asesoría, principalmente en el área de administración, contabilidad, auditoría de estados financieros y auditoría operativa, en PYME, Cooperativas Agrícolas, Corporaciones Privadas de Desarrollo Social, Fundaciones de la Iglesia Católica, y otras organizaciones dedicadas al desarrollo social.

TRABAJO

- **1982 a la fecha:** Gerente de administración Centro de Educación y Tecnología
- **1991:** Diseño y Elaboración de la Carrera y Programas de Cátedras de Ingeniería Comercial. Universidad ARCIS Sede VIII Región.
- **1995 a la fecha:** Contador General Centro de Capacitación CEC.
- **2005 a la fecha:** Secretaria Académica Instituto de Estudio del Desarrollo Universidad Bolivariana.

SEMINARIOS y TALLERES

- **1990 a la fecha:** Expositora en diversos seminarios (tanto en Chile como en el extranjero) donde expone temas sobre: Administración de organizaciones sin fines de lucro; Control Interno en las Corporaciones de Desarrollo; Auditoría a los Proyectos de Desarrollo Social; Estructuras Legales y Personalidad Jurídica de los organismos privados de desarrollo; Administración de los Recursos Humanos; Diagnóstico Organizacional, El trabajo y la responsabilidad del auditor en las organizaciones de desarrollo.

Efectúa talleres para profesionales, técnicos, pobladores, campesinos, profesores de enseñanza media y básica, indígenas, personas de la tercera edad, etc.; en temas de: Elaboración de Proyectos de Desarrollo Social; Registros contables básicos y Confección de estados financieros en organizaciones sin fines de lucro; Planificación estratégica aplicada; Manejo de costo y determinación de precios; Definición de indicadores impacto; El marco lógico como técnica para elaborar proyectos.

CURRICULUM VITAE

1. - ANTECEDENTES PERSONALES

Nombre: Patricia Palazuelos Faúndez.

2. - ANTECEDENTES ACADEMICOS

Título Profesional: Profesora de Biología y Cs. Naturales
Universidad Metropolitana de Ciencias
de la Educación 1991.

Estudios de postgrado: Magíster en Ciencias Mención Entomología
Instituto de Entomología - Universidad
Metropolitana de Ciencias de la Educación

3.- CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO

- 1994-1995 Manejo Ecológico de Plagas en la Agricultura Campesina"
Consortio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo (CLADES)
- Seminario Internacional " Detección de Plaguicidas en Agua y Suelo"
Servicio de Salud de San Felipe, los Andes. Universidad del Estado de
Río de Janeiro.
- Curso de "Producción de Controladores Biológicos y Biofertilizantes"
Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana. Cuba
- "Producción de Medios Biológicos para el Control de Plagas de
Insectos"
Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de la Habana Cuba
- 1996-1998 Curso "Tratamientos Cuarentenarios Depto de Agricultura de los
Estados Unidos de América. Instituto de Entomología Universidad
Metropolitana, Santiago.
- "Second meeting of the working group on fruit flies of western
hemisphere" Valparaíso.
- 1999-2000 Curso de Certificación Orgánica, de procesos.
Dictada por Independent Organic Inspector. (IOI). Chile.
- Curso Ética y Cultura del desarrollo: Construyendo una Economía
Sustentable
American Friends Service Commite. La Habana-Cuba.

4.- EXPERIENCIA LABORAL

Responsable de laboratorio de crianza y reproducción de entomófagos y entomopatógenos para el control de plagas.
Centro de Educación y Tecnología Central- Colina

Curso "Diagnostico y Tratamiento de las Principales Enfermedades Apícolas a nivel de Unidad de Producción" Central -Colina. 1995

Participación en curso "biodiversidad, distribución, taxonomía y evolución de moscas de la fruta de importancia económica de la región neotropical (Diptera:Tephritidae)" Instituto de Entomología, UMCE, 1995

Curso Latinoamericano "control biológico de plagas y enfermedades de cultivos agrícolas"
Centro de educación y Tecnología.Central- Colina, 1995.

Curso de Reproducción de Controladores Biológicos (entomófagos y entomopatógenos)
Universidad Agropecuaria de la Habana y Centro de Educación y Tecnología
Central- Colina 1995

Curso Nacional de "control biológico de plagas y enfermedades de cultivos agrícolas"
Centro de Educación y Tecnología. Central- Colina, 1997-1998

XXI Congreso Nacional de Entomología. Universidad de Concepción- Sociedad Chilena de Entomología, Arica, 1999

Profesor invitado a Magíster de Agricultura Sustentable .Universidad Católica de Temuco. Modulo Control Biológico. 2001 -2002

Asesoría en Control Biológico de Plagas de la vid
Sociedad Agrícola Los Perales SAT predial V Región.INDAP (2001)

Cursos de Capacitación de Control Biológico de Plagas de la Vid. Producción Orgánica CODESSER V Región. 2002

Curso de Capacitación en Control Biológico de Plagas.
Bodegas y Viñedos Emiliana S.A.(2005-2007)

Curso Capacitación en control de plagas y enfermedades en frutales de hojas caducas
Huertos Orgánicos de Chile. 2008-2009

5. - PUBLICACIONES Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Participación en la edición de "curso de control de plagas y enfermedades de y enfermedades en cultivos agrícolas" 212pp. Editado por Consorcio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo (CLADES), 1997

Segunda edición de "curso de control de plagas y enfermedades de cultivos agrícolas".244pp. Editado por Consorcio Latinoamericano de Agroecología y Desarrollo (CLADES), 1998

Artículo, Protección de Cultivos, para Magíster de Agricultura Sustentable. Universidad Católica de Temuco. 2001-2002

"Gestión Ambiental y Respuesta de cultivos comerciales a diferentes tipos y dosis de compost". Proyecto FDI 1999-2000

"Desarrollo y adaptación de una propuesta de manejo agronómico orgánico para escalamiento productivo de quinua (*Chenopodium quinua* wil) para las zonas del valle central y secano central de la novena región"

Proyecto Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura. 1999-2003

"Producción de *Trichoderma* para el control de enfermedades fungosas en fruta de exportación en la zona central de Chile" Proyecto Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura. 1999-2004

"Aislamiento y evaluación de hongos nematófagos para el control de parásitos gastrointestinales, en sistemas orgánicos de producción de carne ovina en Magallanes" Proyecto Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura. 2001-2005

"Control biológico de estados de vida libre de parásitos nemátodos en ovinos en pastoreo: administración del hongo nematófago *A. oligospora* en bloques minerales" . Centro de Educación y Tecnología y Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de la Frontera. Temuco. SEOC. 2007

"Desarrollo de un sistema de control de la mosca de los cuernos (*Haematobia irritans* (L)) mediante la utilización del extracto del árbol *Azadirachta indica* Neem en rebaños productores de carne bovina" Proyecto Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura. 2005-2008

Diseño y evaluación de un sistema de control biológico de *Melophagus ovinus* en la Patagonia. Fundación para la Innovación Agraria del Ministerio de Agricultura. 2009-2012

Suplementación con microminerales de Selenio y Cobalto en la Patagonia. Innova. CORFO XII Región. 2009-2012

9.7. Ficha de antecedentes legales del postulante

Esta ficha debe ser llenada por separado por el Ejecutor y por cada uno de los Asociados al proyecto.

9.7.1. Identificación

Nombre o razón social	Instituto Tecnológico para la Agricultura Sustentable
Nombre fantasía	ITAS S.A.
RUT	
Objeto	Investigación Científica
Domicilio social	
Duración	
Capital (\$)	

9.7.2. Administración (composición de directorios, consejos, juntas de administración, socios, etc.)

Nombre	Cargo	RUT
Raúl Venegas Valdebenito	Gerente General	

9.7.3. Apoderados o representantes con facultades de administración (incluye suscripción de contratos y suscripción de pagarés)

Nombre	RUT
Raúl venegas Valdebenito	

9.7.4. Socios o accionistas (sociedades de responsabilidad limitada, sociedades anónimas, SPA, etc.)

Nombre	Porcentaje de participación
Patricia Méndez Urrutia	
Patricia Palazuelos Faúndez	
Raúl Venegas Valdebenito	

9.7.5. Personería del (los) representante(s) legal(es) constan en

Indicar escritura de constitución entidad, modificación social, acta de directorio, acta de elección, etc.	Escritura de constitución Notaria de Arturo Carvajal Escobar Rep.N 1.218. Acta de Directorio Notaria de Iván Perry Pefaur. REP. N 6.604
Fecha	30.07.2001
Notaría	Abraham Ulloa Carrasco.

9.7.6. Antecedentes de constitución legal

a) Estatutos constan en:

Fecha escritura pública	19.03.2001
Notaría	Arturo Carvajal Escobar
Fecha publicación extracto en el Diario Oficial	30.03.2001
Inscripción Registro de Comercio	15-03-27
Fojas	8065
Nº	6569
Año	2001
Conservador de Comercio de la ciudad de	Santiago

b) Esta declaración debe suscribirse por el representante legal de la entidad correspondiente (ejecutor o asociado), quien certifica que son fidedignos.

Nombre	Raúl Venegas Valdebenito
RUT	
Firma	

9.7.7. Identificación empresa asociada

Nombre o razón social	Centro Veterinario y Agrícola Ltda.
Nombre fantasía	Laboratorio Centrovét
RUT	
Objeto	Productos biológicos, farmacológicos y droguería
Domicilio social	
Duración	
Capital (\$)	

9.7.8. Administración

Nombre	Cargo	RUT
David Farcas Guendelman	Gerente General	

9.7.9. Apoderados o representantes con facultades de administración

Nombre	RUT
David Farcas Guendelman	

9.7.10. Socios o accionistas

Nombre	Porcentaje de participación
Farquímica SPA Holding Salud Animal SA	

c) Esta declaración debe suscribirse por el representante legal de la entidad correspondiente (ejecutor o asociado), quien certifica que son fidedignos.

Nombre	David Andrés Farcas Guendelman
RUT	
Firma	

9.7.11. Identificación empresa asociada

Nombre o razón social	Avícola y Comercial El Toco Ltda.
Nombre fantasía	Cintazul
RUT	
Objeto	Producción avícola
Domicilio social	
Duración	
Capital (\$)	

9.7.12. Administración (composición de directorios, consejos, juntas de administración, socios, etc.)

Nombre	Cargo	RUT
Jaime Sebastián Ruiz-Tagle Claro	Gerente General	

9.7.13. Apoderados o representantes con facultades de administración (incluye suscripción de contratos y suscripción de pagarés)

Nombre	RUT
Jaime Sebastián Ruiz-Tagle Claro	

9.7.14. Socios o accionistas (sociedades de responsabilidad limitada, sociedades anónimas, SPA, etc.)

Nombre	Porcentaje de participación

- d) Esta declaración debe suscribirse por el representante legal de la entidad correspondiente (ejecutor o asociado), quien certifica que son fidedignos.

Nombre	Jaime Sebastián Ruiz-Tagle Claro
RUT	
Firma	

9.8. Antecedentes comerciales del postulante

Entregar informe DICOM (Platinum).

9.9 Cotizaciones

Bibliografía:

Alves, S.B. 1986. Controle Microbiano de Insectos. Sao Paulo, Manole. 407p.

Barson , G., Renn, N., and Bywater, A. 1994. Laboratory evaluation of six species of entomopathogenic fungi for the control of house fly (*Musca domestica* (L)), a pest of intensive animal units. Journal of Invertebrate Pathology 64, 107-113.

Cova, L., Scorza, J., García, D., Cañizales, L., Guedez, C., Avendaño, M., Medina, M. 2009. Efecto de *Beauveria Bassiana*, *Beauveria brongniartii* y la aplicación de gasoil en el control de moscas caseras en galpones avícola. Avances en Investigación Agropecuaria. 13(2): 41-53

Cova, L., Scorza, J., García, D., Cañizales, L., Guedez, C., Avendaño, M., Medina, M. 2009a. Efecto de *Beauveria Bassiana* y *Beauveria brongniartii* en el control de moscas (*Musca domestica*) en condiciones de laboratorio y en galpones avícolas. Boletín de Malariología y Salud ambiental. XLVI (1):151-160.

Cova, L., Scorza, J., García, D., Cañizales, L., Guedez, C., Maffey, M., Medina, M. 2009b. Patogenicidad in vitro de *Beauveria brongniartii* (Sacc.) Petch en *Musca domestica* (L.) como posible estrategia de control biológico en áreas ganaderas. Zootecnia Trop. 27(2): 113-120.

Cova, L., Scorza, J., García, D., Cañizales, L., Guedez, C., Maffey, M., Medina, M. 2010. Control temporal de moscas (*Musca domestica*) en galpones avícolas mediante nebulizaciones con conidias de *Beauveria brongniartii*. Zootecnia Trop. 28(1).

Crespo, D., Leucuona, R., and Hogsette, J., 1998. Biological Control: An important component in integrated management of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in caged-layer poultry house in Buenos Aires, Argentina. Biological Control 13, 16-24

Geden, C., Rutz, D., and Steinkraus, D. 1995. Virulence of Different isolates and formulations of *Beauveria bassiana* for House flies and parasitoid *Muscidifurax raptor*. Bopological Control 5, 615-621

Jenkins, N., heviefo, G., Langewald, J., Cherry, A., and Lomer, Ch. 1998. Development of mass production technology for aerial conidia for use as mycopesticides. BiocontrolNew and Information 19(1):21-31

Kaaya, G., and Munyinyi, D. 1995. Biocontrol potential of the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for tsetse flies (*Glossina* spp.) at developmental sites. Journal of Invertebrate Pathology 66, 237-241.

Kalsbeek, V., Mullens, B., and Jespersen J. 2001. Field studies of entomophthorales (Zygomycetes: Entomophthorales) induced Behavioral fever in *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in Denmark. Biological Control 21, 264-273.

Kaufman, P., Reasor, C., Rutz, D., Ketzis, J., Arends. 2005. Evaluation of *Beauveria Bassiana* applications against adult house fly, *Musca domestica*, in commercial caged-layer poultry facilities in New York state. Biological Control 33 , 360-367.

Mochi, D., Monteiro, A., Machado, A., and Yoshida, L. 2010. Efficiency of entomopathogenic fungi in the control of eggs and larvae of the horn fly *Haematobia irritans* (Diptera:Muscidae). *Veterinary Parasitology* 167, 62-66.

Scorza J. and Cova L. 2006. Acción patogénica de una cepa venezolana de *Beauveria bassiana* para *Musca domestica* (Diptera: Muscidae). *Boletín de Malariología y Salud Ambiental* XLVI (2).

Steinkraus, D., Geden, C., and Rutz, D. 1993. Prevalence of *Entomophthora muscae* (Cohn) Fresenius (Zygomycetes: Entomophthoraceae) in house flies (Diptera:Muscidae) on dairy farms in New York and Induction of Epizootics. *Biological Control* 3, 93-100.

Tefera, T. and Pringle, K. 2003. Effect of exposure method to *Beauveria bassiana* and conidia concentration on mortality, micosis and sporulation in cadavers of *Chilo partellus* (lepidóptera: Pyralidae). *Journal of Invertebrate Pathology*. 84, 90-95

Watson, D., Geden, C., Long, S., and Rutz, D. 1995. Efficacy of *Beauveria bassiana* for controlling the house fly and stable fly (Diptera:Muscidae). *Biological Control* 5, 405-411.

Watson, D., Rutz, D., and Long, S. *Beauveria bassiana* and sawdust bedding for the management of the house fly, *Musca domestica* (Diptera:Muscidae) in calf hutches. 1996. *Biological control*. 7, 221-227.