



## CONVOCATORIA NACIONAL 2015-2016

# ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN AGRICULTURA SUSTENTABLE

## PLAN OPERATIVO

Nombre iniciativa:	DESARROLLO DE UN FORMULADO DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA EL CONTROL DE OÍDIO
Ejecutor:	BIO INSUMOS NATIVA SPA
Código:	PYT-2016-0118
Fecha:	15.02.2016





## Tabla de contenidos

Tabla de contenidos .....	2
I. Plan de trabajo.....	3
1. Resumen de la iniciativa .....	3
2. Configuración técnica de la iniciativa.....	5
3. Costos totales consolidados .....	24
4. Anexos.....	26
II. Detalle administrativo (Completado por FIA).....	31

## I. Plan de trabajo

### 1. Antecedentes generales de la iniciativa

#### 1.1. Nombre de la iniciativa

DESARROLLO DE UN FORMULADO DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA EL CONTROL DE OÍDIO

#### 1.2. Sector, subsector, rubro y especie principal (si aplica), en que se enmarca la iniciativa

Sector	AGRICOLA
Subsector	Frutales hoja caduca, frutales hoja persistente, frutales menores y hortalizas y tubérculos
Rubro	Frutales y Hortalizas
Especie (si aplica)	Manzanos, Vid y Viñas, Tomates y Cucurbitáceas

#### 1.3. Período de ejecución de la iniciativa

Fecha inicio	<b>1 MARZO 2016</b>
Fecha término	<b>28 FEBRERO 2019</b>
Duración (meses)	<b>36 MESES</b>

#### 1.4. Lugar en el que se llevará a cabo la iniciativa

Región(es)	V, VI, VII
Provincia(s)	Talca, Curicó, Linares, Cauquenes, Colchagua, Cachapoal y Valparaíso
Comuna(s)	Pelarco, Talca, Molina, Romeral, Linares, Parral, Longaví, Cauquenes, Lolol, Sta. Cruz, Marchihue, Coltauco, Granero, Rancagua, Casablanca, San Felipe

#### 1.5. Identificación del ejecutor (completar Anexo 1).

Nombre completo o razón social	BIO INSUMOS NATIVA SPA.
Giro	PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE INSUMOS AGRICOLAS
Rut	
Nombre completo representante legal	<b>Paulo Andrés Escobar Valdés</b>



1.6. Identificación del o los asociados (completar Anexo 2 para cada asociado).

Asociado 1	
Nombre completo o razón social	<b>No tiene</b>
Giro	
Rut	
Nombre completo representante legal	

Asociado n	
Nombre completo o razón social	<b>No tiene</b>
Giro	
Rut	
Nombre completo representante legal	

1.7. Identificación del coordinador del proyecto (completar Anexo 3).

Nombre completo	EDUARDO PATRICIO DONOSO CUEVAS
Teléfono	
E-mail	

## 2. Configuración técnica de la iniciativa

### 2.1. Resumen ejecutivo de la iniciativa

Sintetizar con claridad el problema y/u oportunidad, la solución innovadora iniciativa, los objetivos, resultados esperados, beneficiarios e impactos que se alcanzará en el sector productivo y territorio donde se llevará a cabo la iniciativa.

Una de las problemáticas sanitarias que enfrentan los productores de fruta y hortalizas, es el manejo del Oídio (*Uncinula necator*, *Erysiphe spp*, *Erysiphe cichoracearum*, *Leveillula taurica*, *Sphaerotheca foliginea*), el que incrementa el nivel de costos asociados al cultivo y genera pérdidas de producción, calidad de la fruta y hortalizas producidas. En frutas de exportación las pérdidas varían de 20% a un 50%. Existe una baja disponibilidad de productos con acción curativa para esta enfermedad, dado las restricciones comerciales y técnicas (como por ejemplo incompatibilidad de aceites con azufre, efecto sobre la fermentación de los vinos y tiempos de carencia) para el uso de fungicidas químicos. A esto se suma que la aparición de la fase sexual del Oídio, condición que mejora su capacidad de variabilidad genética, incrementa el riesgo de aparición de resistencia y altera los modelos de predicción (Sepúlveda, P. 2012). Por otra parte el uso de azufre, causa un impacto negativo sobre la vida silvestre, y restringe su uso para el control de insectos plaga en general, incrementándose así el daño por ácaros y lepidópteros. En Chile se ha planteado el uso de modelos de predicción, pero con bajo nivel de éxito, debido a la saturación de los periodos de riesgo, entregados por los modelos, los cuales son todos empíricos.

Esta propuesta, plantea el desarrollo de un producto híbrido (extracto natural + microorganismo), enfocado en el control en momentos donde no existen alternativas, o las existentes, presentan limitaciones operativas o de residuos para su uso, como son post cosecha, brotación y momentos cerca de la cosecha.

Los objetivos de la propuesta son:

- Desarrollo y validación del método de muestreo, análisis de niveles de riesgo de infección, umbrales de daño, asociados a poblaciones de invernantes de Oídio y poblaciones presentes en temporada, mediante cuantificación molecular (qPCR).
- Generar formulados híbridos en base a microorganismos y extractos biológicos para el control en diferentes etapas de desarrollo del Oídio.
- Evaluar y validar la eficacia y efectividad del formulado híbrido
- Desarrollar un plan comercial para la venta del formulado híbrido
- Definición de estrategia de protección y difusión de resultados

Resultados Esperados:

- Metodología de detección, clasificación y cuantificación de poblaciones invernantes y en temporada de Oídio.
- Metodología de detección y cuantificación de poblaciones de Oídio en plena temporada, asociada a niveles de riesgo respecto a condiciones climáticas.
- Selección de cepas, extractos y formulaciones para el control de Oídio en condiciones invernantes y de temporada.
- Estrategia de Control Biológico.
- Estrategia de protección y difusión de resultados.



## 2.2. Objetivos de la iniciativa

Los objetivos propuestos deben estar alineados con el problema y/u oportunidad planteado. A continuación indique cuál es el objetivo general y los objetivos específicos de la iniciativa.

### 2.2.1. Objetivo general<sup>1</sup>

Desarrollar un formulado híbrido (extracto natural más microorganismos) para el control de Oídio de frutales y hortalizas en momentos donde no existen alternativas o las existentes presentan limitaciones operativas o de residuos para su uso, como son post-cosecha, brotación y momentos cerca de cosecha.

### 2.2.2. Objetivos específicos<sup>2</sup>

Nº	Objetivos Específicos (OE)
1	Desarrollo y validación del método de muestreo, análisis de niveles de riesgo de infección, umbrales de daño, asociados a poblaciones de invernantes de Oídio y poblaciones presentes en temporada, mediante cuantificación molecular (qPCR).
2	Generar formulados híbridos en base a microorganismos y extractos biológicos para el control en diferentes etapas de desarrollo del Oídio.
3	Evaluar y validar la eficacia y efectividad del formulado híbrido
4	Desarrollar un plan comercial para la venta del formulado híbrido
5	Definición de estrategia de protección y difusión de resultados

<sup>1</sup> El objetivo general debe dar respuesta a lo que se quiere lograr con la iniciativa. Se expresa con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

<sup>2</sup> Los objetivos específicos constituyen los distintos aspectos que se deben abordar conjuntamente para alcanzar el objetivo general de la iniciativa. Cada objetivo específico debe conducir a uno o varios resultados. Se expresan con un verbo que da cuenta de lo que se va a realizar.

### 2.3. Resultados esperados e indicadores

Indique los resultados esperados y sus indicadores para cada objetivo específico de acuerdo a la siguiente tabla.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>				
			Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>9</sup>
1	1	Método de muestreo y análisis de inóculo invernante	Nivel de representatividad	Población proyectada/población real	0	70 %	Mayo 2017
1	2	Clasificación de riesgo en función a inóculo invernante	Categorías de riesgo	Daño proyectada/daño real	0	80%	junio 2018
1	3	Correlación entre condiciones climáticas predisponentes para infección de Oídio y sucesos de infección	Datos de medición y análisis de condiciones climáticas	Casos analizados con datos/casos analizados	0	100%	marzo 2017

<sup>3</sup> Considerar que el conjunto de resultados esperados debe dar cuenta del logro del objetivo general de la propuesta.

<sup>4</sup> Los indicadores son una medida de control y demuestran que efectivamente se obtuvieron los resultados. Pueden ser tangibles o intangibles. Siempre deben ser: cuantificables, verificables, relevantes, concretos y asociados a un plazo.

<sup>5</sup> Indicar el nombre del indicador en forma sintética.

<sup>6</sup> Expresar el indicador con una fórmula matemática.

<sup>7</sup> Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la propuesta.

<sup>8</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar en la propuesta.

<sup>9</sup> Indicar la fecha en la cual se alcanzará la meta del indicador de resultado.

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>					
			Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>9</sup>	
			tomadas in situ					
2	1	Cepas y extractos activos (Sobre 50% de control in vitro)	Cepas y extractos	Número Cepas o extractos activos	0	10%	agosto 2016	
2	2	Formulaciones híbridas activas (sobre 70% de control in vivo)	Formulaciones	Número de formulaciones híbridas	0	5	Septiembre 2017	
3	1	Determinación de dosis, y momentos de control en función a modelo poblaciones en condiciones experimentales	Porcentaje de control	Nivel de daño CCC/daño testigo	0	80%	Agosto 2018	
3	2	Determinación de dosis, y momentos de control en función a modelo poblaciones en condiciones comerciales	Porcentaje de control	Nivel de daño CCC/daño testigo	0	70%	Agosto 2018	

Nº OE	Nº RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>				
			Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>9</sup>
3	3	Toxicología aguda	Determinación de toxicología aguda de ingredientes activos y formulación (Six pack)	Estudio	0	1	Noviembre de 2018
4	1	Plan comercial para la venta del formulado híbrido	Desarrollo de un plan comercial de ventas para el formulado híbrido	Plan Comercial	0	1	Diciembre de 2018
5	1	Depósito de cepas	Cepas depositadas bajo acuerdo de Budapest	Numero	0	5	Septiembre 2017
5	2	Memoria descriptiva de invención de formulación híbrida	Memoria descriptiva	Numero	0	1	Octubre 2018
5	3	Factibilidad de patentamiento	Estudio de factibilidad	Numero	0	1	Enero de 2019

N° OE	N° RE	Resultado Esperado <sup>3</sup> (RE)	Indicador de Resultados (IR) <sup>4</sup>				
			Nombre del indicador <sup>5</sup>	Fórmula de cálculo <sup>6</sup>	Línea base del indicador <sup>7</sup> (situación actual)	Meta del indicador <sup>8</sup> (situación final)	Fecha alcance meta <sup>9</sup>
5	4	Difusión de resultados	Actividad de difusión, Presentación en Congreso Científico	Número	0	1	Febrero 2019

#### 2.4. Indicar los hitos críticos para la iniciativa

Un hito crítico representa un logro o resultado importante en la evaluación del cumplimiento de distintas etapas y fases de la iniciativa, que son determinantes para la continuidad de ésta y el aseguramiento de la obtención de resultados esperados

Hitos críticos <sup>10</sup>	Resultado Esperado <sup>11</sup> (RE)	Fecha de cumplimiento (mes y año)
Validar método de muestreo y análisis de suelo.	Sistema de muestreo validado de acuerdo a resultados obtenidos de qPCR	Agosto 2016
Generación del formulado híbrido	Formulado híbrido para el control de Oídio.	Agosto 2016
Cepas y extractos Activos	Cepas y extractos activos (Sobre 50% de control in vitro)	Diciembre 2016
Formulaciones híbridas activas	Sobre 70% de control in vivo	Octubre 2017
Validación condiciones técnicas y comerciales	Determinación de dosis, y momentos de control en función a modelo poblaciones en condiciones comerciales	Agosto 2018

#### 2.5. Método

A continuación describa los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la iniciativa. Adicionalmente, debe describir las metodologías y actividades iniciativas para difundir los resultados a los actores vinculados a la temática de la iniciativa (máximo 8.000 caracteres para cada uno).

- 2.5.1. Identifique y describa detalladamente los procedimientos, técnicas de trabajo y tecnologías que se utilizarán para alcanzar cada uno de los objetivos específicos definidos en la iniciativa

<sup>10</sup> Un hito representa haber conseguido un logro importante en la iniciativa, por lo que deben estar asociados a los resultados de éste. El hecho de que el hito suceda, permite que otras tareas puedan llevarse a cabo.

<sup>11</sup> Un hito puede estar asociado a uno o más resultados esperados y/o a resultados intermedios.

**Método objetivo 1: Desarrollo y validación del método de muestreo, análisis de niveles de riesgo de infección, umbrales de daño, asociados a poblaciones de invernantes de Oídio y poblaciones presentes en temporada, mediante cuantificación molecular (qPCR).**

1. **Método de muestreo y análisis de inocuo invernante:** validación de detección molecular del Oídio y detección de fase invernante. Se evaluará la especificidad de primer y secuenciación de las áreas CYP51 y de las regiones ribosomales ITS1, ITS2, y 5,8S regiones. Para esto se obtendrá micelio de plantas sintomáticas, así como extracción de conidias. Ya validada la detección se utilizarán las extracciones de ADN como control positivo para la detección de poblaciones invernantes. Se seleccionarán 3 huertos con alto nivel de historial de daños por Oídio, en los que se tomarán muestras, de los sectores de  $\frac{1}{4}$  ha, más afectados y uno contrastante, en cada sector se tomarán muestras siguiendo 4 patrones de muestreo al azar, los que serán contrastados con un muestreo exhaustivo de un 50% de las plantas presentes. Con este muestreo exhaustivo, se determinará, por microscopía de muestras de brotes bandera, pámpanos y yemas, la presencia de núcleos de micelio (confirmados por PCR) y presencia de cleistotecios: Determinando el porcentaje de plantas y tipo de tejidos con positivas a Oídio y el promedio de estos, estableciendo en qué número de muestra, se logra una saturación de la detección. Así se obtendrá el tamaño muestral y representatividad del patrón de muestreo, seleccionándose la combinación de tamaño muestral y patrón, que expliquen a lo menos el 70% de la varianza. Además se establecerá la estructura poblacional del patógeno, en cuanto a abundancia tejido infectado y forma sexual o asexual.
2. **Clasificación de riesgo en función a inóculo invernante:** En los huertos sometidos a muestreo, se seguirá en la temporada siguiente el desarrollo de la patología, en presencia y ausencia de controles propios de cada campo. Realizando una correlación entre la estructura poblacional y fecha de aparición de síntomas, incidencia, severidad y número de ciclos que se generen en la temporada. Adicionalmente de cada cuartel, se recopilará información estadística histórica, de clima, suelo, manejo, nutrición, plantación, rendimiento y niveles de daño por Oídio, generando un análisis multivariante, manteniendo como variables respuesta % de daño y poblaciones de micelios y cleistotecios, ajustando así los posibles niveles de daño a los factores relevantes de manejo y condiciones agroclimáticas. Con esta información, se generará un algoritmo de proyección de poblaciones reales y de daño posible.
3. **Validar método de muestreo y análisis de suelo:** Con los patrones y tamaños muestrales, más los niveles de riesgo, se seleccionarán a lo menos 10 huertos, con condiciones contrastantes entre ellos, eligiendo en cada uno a lo menos un cuartel con alto y otro con bajo historial de daño de Oídio, en cada uno se aplicará el algoritmo generado, y se contrastará con la incidencia de Oídio a nivel foliar tanto por qPCR, en hojas asintomáticas y observación directa cuando se observen signos del patógeno.

**Método objetivo 2: Generar formulado híbrido en base a microorganismos y extractos biológicos para el control en diferentes etapas de desarrollo de Oídio.**



Todos los ensayos constaran con diseño estadístico, repeticiones y análisis de resultados, que aseguren su replicabilidad y validez antes actores relevantes.

**Selección de cepas/Extracto biológico:**

La selección de cepas se hará en base a la colección de cepas con que cuenta Bio Insumos Nativas, sobre 1500 cepas, esta colección está compuesta por hongos mesófilos, de vida libre y perteneciente a especies conocidas por la ciencia, lo que es crítico al momento de lograr su registro como plaguicidas, condiciones necesarias para acceder al mercado. Se priorizaran cepas provenientes de hojarascas de uvas y arándanos o especies similares y de ambientes fríos y de baja humedad.

La selección de extractos se realizara en base a extractos de planta, de microorganismos, aceites, desechos de industria alimenticia, que cumplan con disponibilidad de producción para realizar escalabilidad y que sean considerados sin riesgo toxicológico.

**La metodología de selección en forma breve consistirá en:**

Para Inoculo Inicial/invierno: Tejidos infectados con oídio invernante, en plantas en maceta serán tratadas con cada cepas y extractos, para luego puestas en incubación, hasta brotación, luego de lo cual serán sometidas a condiciones predisponentes para la formación de síntomas, seleccionándose las que se diferencien del control. Adicionalmente, discos de hojas serán colocados en Placa de Petri estériles, con papel filtro humedecido con agua destilada estéril, sobre las que se aplicaran cada cepa y extracto, para luego ser inoculadas con conidias de oídio, se dejaran en incubación en condiciones predisponentes, luego de lo cual, se observaran bajo lupa la presencia de síntomas de parasitismo o inhibición de germinación de conidias. Seleccionándose todas las cepas que presenten una disminución significativamente mayor a la del control o con síntomas de parasitismo sobre el 60% de los discos de hojas.

Del mismo modo, placas Petri con agar agua, serán suplementadas con diluciones de los extractos vegetales, para luego ser sembradas por una suspensión de conidias de oídio evaluándose a las 24 horas, el porcentaje de germinación de conidias y largo de tubo germinativo. Seleccionándose los tratamientos con inhibiciones superiores al 80%

Con las cepas/extractos seleccionadas, se procederá a una segunda fase de selección, para lo que utilizando la misma metodología anterior, se aplicaran concentraciones decrecientes en factores de 10 de cada una de las cepas/extracto, seleccionándose las que funcionen a menores concentración y mayor porcentaje de control a misma concentración. Seleccionándose la menor concentración con mayor nivel de control. Con los mejores tratamientos, se realizaran las pruebas in vivo.

Durante la temporada: Se realizara evaluación sobre plantas en maceta de vides, manzanos, tomates y cucurbitáceas infectadas artificialmente con oídio, evaluando su efecto preventivo, retroactivo y curativo. Para esto plántulas de uvas serán inoculadas con suspensión de conidias en una concentración de 106 conidias/ml, aplicando las cepas y extractos seleccionados 6 horas antes y a las 6, 12, 24, 48 y 60 horas posterior a la inoculación, con el fin de ver efecto preventivo y retroactivo.

Las 10 mejores cepas/extracto, serán evaluadas por su efecto preventivo en la formación del patógeno, para lo cual hojas sanas de vides, esterilizadas superficialmente, serán inoculadas con una suspensión de conidias de oídio, en una concentración de 106 conidias/ml, las que serán puestas en condiciones predisponentes.

Un grupo de hojas inoculadas serán 24 horas después asperjadas con la suscepción de las cepas seleccionadas en las concentraciones determinadas. Luego de lo cual las hojas serán incubadas a 10° C por 15 días, hasta determinar presencia de síntomas y 4 semanas para evaluar formación de síntomas.

Método objetivo 2: Continuación

El segundo grupo de hojas, será puestas en incubación por 15 días hasta formación de síntomas, momento en el cual serán asperjadas con la suscepción de las cepas seleccionadas en las concentraciones determinadas. Luego de lo cual las hojas serán incubadas a 10° C, por 4 semanas para evaluar formación de síntomas.

Con las mejores 5 cepas, se realizaran mezclas que combinen cepas que tengan efecto de inhibición de formación de síntomas y las que actúen en forma de parasitismo. Con estas se repetirá el último ensayo con el fin de quedar con 5 mezclas para la siguiente fase.

Después de seleccionadas las mejores cepas y los mejores extractos, se realizaran pruebas de compatibilidad, con el fin de definir los potenciales de combinación en una formulación híbrida.

#### Desarrollo de formulación

Con las mezclas o cepas individuales y extractos seleccionados se evaluará la generación de distintas formulaciones híbridas

Se evaluaran 5 formulaciones híbridas, con distintos acarreadores cada una. Para cada formulación se evaluaran las siguientes variables:

- Estabilidad física instantánea y en almacenaje.
- Estabilidad biológica (población de microorganismos) instantánea y en almacenaje.
- Tapado de boquillas de equipos de aplicación.
- Incompatibilidad física y biológica, con productos probables de uso conjunto.
- Costos.

Para esto se elaboraran las distintas formulaciones, por medio de una bomba peristáltica y las que cumplan con estabilidad física y biológica inmediata y no tapen boquillas, serán evaluadas para su actividad biológica según último ensayo in vivo descrito, las que presenten niveles de control similares o superiores a las mezclas puras, serán puestas en almacenaje, a 4° y 27° C, por un mes, las que mantengan sus características de actividad y estabilidad, serán mantenidas en almacenaje y serán utilizadas para los ensayos de las fases siguientes.

#### Los tipos de formulación con sus acarreadores serian:

- WP polvo mojable; acarreadores a evaluar: zeolita, bentonita, kaolin, talco, almidón y esporas liofilizadas puras.
- OD dispersión oleosa; acarreadores a evaluar: aceite de soja, aceite mineral agrícola, aceite de pescado, aceite de maravillas y aceite de canola, + emulsificantes.

SC suspensión concentrada; se evaluara suspensión en agua, con estabilizantes y antibacterianos.

**Método objetivo 3: Evaluar y validar la eficacia y efectividad del formulado híbrido**

**Determinación de dosis, y momentos de control en función a modelo poblaciones en condiciones experimentales.**

Se evaluarán a los menos 4 dosis, y dos momentos de aplicación del formulado híbrido (receso y floración), evaluando en cada caso, las poblaciones iniciales de micelios y las mismas en post cosecha y las poblaciones de Oídio a nivel foliar tanto por qPCR, como observación directa en brotación, floración, cuaja, pinta apriete, precosecha y post cosecha, así como nivel de daño, esto contrastado con un manejo químico, uno biológico y otro sin aplicaciones, en condiciones de huerto experimental, con generación artificial de condiciones predisponentes.

Esto se realizara para tomate, cucurbitáceas, vid y manzanos. El mismo ensayo se realizara en huertos y cultivos comerciales, sin generación de condición de agua libre e inoculación de micelio y cleistotecios.

**Validación de estrategia de control**

Una vez cumplida las fases anteriores, se montaran en a lo menos 4 huertos de cada especie, en condiciones contrastantes y que posean historial de daño por Oídio, se establecerán ensayos, en que se comparara el manejo del huerto y el control biológico de Oídio.

Toxicología evaluando en cada caso, las poblaciones invernales y las mismas en post cosecha y las poblaciones de Oídio a nivel foliar tanto por qPCR, como observación directa en Brotación, floración, cuaja, pinta apriete, precosecha y post cosecha, así como nivel de pudrición.

**Toxicidad aguda**

Una vez definida las dosis y formulaciones efectivas, se realizaran los análisis de toxicidad aguda, tanto de ingredientes activos como de formulación, para lo que se contrataran los servicios de un laboratorio acreditado para tal efecto. Así mismo se evaluarán los formulados mediante la contratación de servicios de ensayos por terceros. Con esto se obtendrá y confirmará la efectividad del producto híbrido tanto a nivel de laboratorio como a nivel de campo experimental y huerto comercial.

**Método objetivo 4: Desarrollar un plan comercial para la venta del formulado híbrido**

Ya con las validaciones del producto, dosis, y momentos de aplicación, se desarrollará un plan comercial para la venta del producto híbrido. Para esto se formará un equipo multidisciplinario compuesto por los Gerentes de Venta, Comercial y Desarrollo de Bio Insumos Nativa junto a sus Directores definirán las estrategias comerciales a seguir para conformar el plan de ventas.

**Método objetivo 5: Definición de estrategia de protección y difusión de resultados**

**Depósito de cepas**

Previo al establecimiento de la estrategia de protección, se realizara en depósito de las cepas seleccionadas, bajo tratado de Budapest, en el Banco de Cepas ARS.

**Memoria descriptiva de invención de formulación híbrida**

Se generará la memoria descriptiva de la invención, indicando métodos, resultados y reclamaciones.

**Factibilidad de patentamiento**

La memoria descriptiva, será remitida a asesores especializados, quienes después de realizar búsqueda de patentes, generan la propuesta de protección intelectual.

**Difusión de resultados**

Una vez definida la estrategia de protección, se establecerán la información factible de ser difundida, lo que se realizara a través de una actividad de difusión organizada por los ejecutores, día de campo, una exposición en congreso científico y reuniones con actores relevantes.

2.5.2. Describa las metodologías y actividades iniciativas para difundir los resultados (intermedios y finales) del proyecto a los actores vinculados a la temática de la iniciativa, identificando el perfil, tipo de actividad, lugares y fechas.

(Incluir las actividades a realizar en la carta GANTT de la iniciativa). Los resultados del proyecto, serán empaquetados, de manera de generar un negocio, que ofrezca la estrategia de control biológico como un todo. Este consideraría la definición de niveles de riesgo por cuartel en función a poblaciones invernantes, y el seguimiento de las poblaciones en temporada y contraste con condiciones climáticas, de manera de optimizar los momentos de aplicación con distintos productos, según su modo de acción. Indicando así la necesidad y momento de uso de los productos híbridos para complementar el control químico.

1.- Mediante los canales directos con los que ya cuenta la empresa, para la comercialización de los servicios ya existentes como análisis de nematodos, biodiversidad y enfermedades de madera en vides.

2.- A través de la red de distribuidores, dada principalmente por distribuidores de insumos que promocionan este tipo de servicios, para lograr diferenciación frente a sus clientes. Ya existe en este ámbito un acuerdo de distribución con BASF y Secreet Agreement con otras empresas internacionales.

3.- El tercer canal es a través del soporte que la empresa ya presta a asesores y empresas del rubro.

La difusión es principalmente personal y directa a través de reuniones, manteniéndose en el tiempo y divididos de acuerdo a los canales de clientes que se determinó en el proyecto. Se requieren reuniones en momentos claves de la temporada con los clientes ya establecidos, en una primera instancia para dar a conocer el proyecto y luego reuniones para ir informando de los avances y resultados, finalizando en la comunicación de los servicios tecnológicos que resultan del proyecto. Por otro lado se deben de dar charlas con clientes nuevos para insertarlo en los planes de manejo. Se realizará una difusión especial con agricultores usuarios de Indap, por medio de seminarios y charlas. Los resultados serán entregados en forma confidencial a través de carta certificada, mail o SMS. También se puede diseñar un acceso vía web para acceder a la información del predio.

Las actividades que se realizarán serán las siguientes:

- Validación de detección molecular y detección de fase invernante del Oídio.
- Selección de tres huertos con alto nivel histórico de daños por Oídio y toma de muestras.
- Determinación por microscopía la presencia de núcleos de micelio y cleistotecios.
- Obtención de tamaño muestral y representatividad del patrón muestreado.
- Selección de la estructura poblacional del patógeno
- Huertos sometidos a muestreo, seguimiento temporada siguiente del desarrollo de la patología, en presencia y ausencia de controles propios de cada campo.
- Correlación entre la estructura poblacional y la fecha de aparición de síntomas, incidencia, severidad y número de ciclos que se generen en la temporada.
- Generación de análisis multivariante, y generación de algoritmo de proyección de poblaciones reales y de daño posible.
- Instalación de medidores de humedad y temperatura (Dataloggers).
- Selección de cepas en base a la colección de cepas con que cuenta Bio Insumos Nativas.
- Se seleccionaran extractos biológicos en base a extractos de planta, de microorganismos, aceites, desechos de industria alimenticia.
- Evaluación de la generación de 5 distintas formulaciones híbridas.
- Evaluación de 4 dosis y dos momentos de aplicación de formulado híbrido.
- Evaluación para cada caso las poblaciones iniciales de micelios y cleistotecios.
- Generación artificial de condiciones predisponentes en huerto experimental para manejo químico, biológico y sin manejo.
- Se montaran ensayos en a lo menos 4 huertos de cada especie, en condiciones contrastantes y que posean historial de daño por Oídio y se comparará el manejo del huerto con el control biológico del Oídio.
- Se medirá EFICACIA evaluando en cada caso, las poblaciones invernantes y las mismas en post cosecha y las poblaciones de Oídio a nivel foliar tanto por qPCR, como observación directa en Brotación, floración, cuaja, pinta apriete, precosecha y post cosecha, así como nivel de pudrición.
- Análisis de toxicidad aguda, tanto de ingredientes activos como de formulación, para lo que se contratarán los servicios de un laboratorio acreditado para tal efecto.

## 2.6. Carta Gantt

Indicar la secuencia cronológica para el desarrollo de las actividades señaladas anteriormente de acuerdo a la siguiente tabla:

N° OE	N° RE	Actividades	Año 2016													
			Trimestre													
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic				
1	1	Validación de detección molecular y fase invernante de Oídio							X	X	X	X				
1	1	Selección de 3 huertos con alto nivel de Oídio y toma de muestras			X	X										
1	1	Determinación por microscopia presencia de núcleos de micelio y cleistotecios				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1	1	Obtención de tamaño muestral y representatividad del patrón muestreado											X	X	X	
1	1	Selección de estructura poblacional del patógeno.			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1	3	Instalación de Dataloggers para la medición de temperatura y humedad					X	X	X							
2	1	Selección de extractos biológicos en base a extractos de plantas, microorganismos, aceites, desechos industria alimenticia.			X	X	X	X								
2	1	Evaluación de la generación de 5 formulados híbridos							X	X	X	X				
3	1	Evaluación de 4 dosis y dos momentos de aplicación de formulado híbrido												X	X	

N° OE	N° RE	Actividades	Año 2017											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	2	A los huertos muestreados, se realizará seguimiento temporada siguiente del desarrollo de la patología en presencia y ausencia de controles propios de cada campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	2	Correlación entre la estructura poblacional y fecha aparición síntomas, incidencia y severidad de la enfermedad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1	2	Generación análisis multivariante y proyección de poblaciones reales y daño posible	X	X	X	X								
3	2	Montaje ensayos en 4 huertos en condiciones contrastantes y con historial de daño por Oídio	X	X	X									
5	1	Se realizará el depósito de las cepas seleccionadas, bajo tratado de Budapest, en el Banco de Cepas ARS	X	X	X									
N° OE	N° RE	Actividades	Año 2018											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
1	2	Generación análisis multivariante y proyección de poblaciones reales y daño posible					X	X	X	X	X	X	X	X
3	2	Medición de eficacia de formulados evaluando en cada caso las poblaciones invernales y las mismas en post cosecha, población de Oídio a nivel foliar por qPCR como observación directa en brotación, floración, cuaja, pinta, apriete, pre y post cosecha.	X	X	X	X	X							
3	3	Análisis de toxicidad aguda, tanto de ingredientes activos como de formulación, para lo que se contrataran los servicios de un laboratorio acreditado para tal efecto.							X	X	X	X		
4	1	Desarrollo de un Plan Comercial para la venta del producto híbrido											X	X

5	2	Se generará memoria descriptiva de la invención, indicando métodos, resultados y reclamaciones.	X	X	X									
N° OE	N° RE	Actividades	Año 2019											
			Trimestre											
			Ene-Mar			Abr-Jun			Jul-Sep			Oct-Dic		
5	4	Se establecerá la información factible de ser difundida, lo que se realizará a través de una actividad de difusión organizada por los ejecutores, una exposición en congreso científico y reuniones con actores relevantes.	X	X										

## 2.7. Modelo de transferencia y propiedad intelectual

Describa el modelo que permitirá transferir los resultados a los beneficiarios y la sostenibilidad de la iniciativa en el tiempo.

### 2.6.1. Modelo de transferencia

Describa la forma en que los resultados se transferirán a los beneficiarios. Para ello responda las siguientes preguntas orientadoras: ¿quiénes son los clientes, beneficiarios?, ¿quiénes la realizarán?, ¿cómo evalúa su efectividad?, ¿cómo se asegurará que los resultados esperados se transformen en beneficios concretos para los beneficiarios identificados?, ¿cómo se financiará en el largo plazo la innovación?, ¿con qué mecanismos se financiará el costo de mantención del bien/servicio público una vez finalizado el proyecto?

El beneficiario/cliente objetivo son agricultores productores de frutas y hortalizas de la Agricultura Campesina Familiar y empresarios agrícolas, con la necesidad de mantener sus sistemas productivos libre de patologías o infecciones que alteren la calidad de sus productos. Para esto se comenzará con la difusión de los resultados obtenidos y la descripción de los formulados que se lograron obtener con el proyecto, destacando los beneficios y formas de acción para el control de enfermedades de alto impacto productivo. Esto se realizará por medio de días de campo, charlas y seminarios organizados por Bio Insumos Nativa y también por medio de la participación de eventos organizados por otras instituciones y/o empresas, ferias agrícolas, exposiciones y seminarios nacionales como internacionales.

Mediante las evaluaciones comerciales y productivas de los productos, aseguraremos que los resultados obtenidos sean beneficios concretos para los productores, aportando con un producto que les permita disminuir la incidencia de Oídio en sus sistemas productivos y también disminuir sus niveles de residuos químicos en sus productos.

Esta innovación se financiará a largo plazo por medio de los recursos financieros y humanos que posee Bio Insumos Nativa gracias a su gerencia y equipo de ventas, aprovechando también los canales de comercialización que esta posee a través de empresas de venta de insumos agrícolas presentes en el mercado.

### 2.6.2. Protección de los resultados

Tiene previsto proteger los resultados derivados de la iniciativa (patentes, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, marca registrada, marcas colectivas o de certificación, denominación de origen, indicación geográfica, derecho de autor o registro de variedad vegetal).

(Marque con una X)

SI	X	NO	
----	---	----	--

De ser factible, señale el o los mecanismos que tienen previstos y su justificación.  
(Máximo 2.000 caracteres)

Se prevé una protección por patente de invención, asociado al uso de los microorganismos, extractos y formulación, y un sistema de secreto industrial para el proceso de producción.

Bio Insumos Nativa cuenta con la asesoría permanente, del buffet de abogados Carey, para los temas de patentamiento

## 2.8. Potencial impacto

A continuación describa los potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos, comerciales, sociales y medio ambientales que se generarían con la realización de la iniciativa y/o sus resultados posteriores.

### 2.8.1. Identifique los beneficiarios actuales y potenciales de la ejecución de la iniciativa. (Máximo 3.000 caracteres)

Los beneficiarios de esta propuesta serán productores de fruta y hortalizas pertenecientes a la Agricultura Campesina Familiar y también agricultores medianos y grandes empresarios agrícola, es decir abarca toda la segmentación de productores de hortalizas y fruta del país, que tengan la necesidad de controlar el Oídio en sus cultivos y huertos, aportando de esta forma con una herramienta para productores orgánicos y convencionales.

El oídio es una enfermedad de las plantas que se manifiesta a lo largo del país, dado a las producción bajo plástico y aire libre que existen, por lo que beneficiará no solo a productores de la zona central sin no que de gran parte del país. Este proyecto aportará una herramienta de gran impacto en el sector productivo, ya que permitirá contar con un producto que controlará ésta enfermedad que causa grandes pérdidas económicas y de calidad de vinos, frutas y hortalizas. También permitirá contar con una herramienta efectiva para el control de Oídio de forma orgánica disminuyendo los niveles de residuos en el producto final.

### 2.8.2. Replicabilidad

Señale la posibilidad de que se realicen experiencias similares en el mismo territorio u otras zonas del país, a partir de los resultados e información que se genere en la iniciativa. (Máximo 3.000 caracteres)

Es muy posible, desarrollar la experiencia obtenida en esta propuesta en otras regiones del país, en todas aquellas regiones donde se producen hortalizas y frutales como manzanas, vides y berries. Esto permitirá validar el producto obtenido no solo en una zona del país si no que en otras y bajo diferentes condiciones agroclimáticas, lo que permitirá obtener una mayor cobertura del producto y un mayor nivel de ingresos gracias a los beneficios del producto.

### 2.8.3. Desarrollo de nuevas capacidades y fortalecimiento de potencialidades locales.

Describa cómo el desarrollo de la iniciativa potenciará el capital humano, infraestructura, equipamiento y actividad económica local. (Máximo 3.000 caracteres)

Una vez que el producto obtenido gracias a esta propuesta comience a ser comercializado, permitirá el desarrollo y crecimiento de la empresa, contribuyendo con esto a la necesidad de mayor capital humano tanto para el área de producción como de ventas, así también significará un crecimiento en infraestructura para su producción y un mayor equipamiento. Todo esto permitirá también incorporar al mercado un producto orgánico nuevo, dando mayores oportunidades tanto para productores como para la empresa que al verse favorecida con un producto más en el mercado, mejorando su participación en el mercado de los controladores biológicos y agropesticidas.

2.8.4. En función de los puntos señalados anteriormente describa:  
Potenciales impactos y/o beneficios productivos, económicos y comerciales que se generarían con la realización de la iniciativa

Impactos productivos:

- Mayor protección de cultivos y frutales cumpliendo requerimientos y exigencias para productos orgánicos.
- Protección de cultivos y huertos en momentos que no pueden actuar productos químicos.

Impactos Económicos:

- Mayores ingresos por explotación agrícola, al disminuir uso de productos químicos de gran valor utilizados para el control de oídio.
- Mejores retornos por fruta de mejor calidad y con bajos niveles ó nulos de residuos químicos.

Impactos comerciales:

- Mayores y mejores posibilidades de comercializar la producción en mercados exigentes y que están dispuestos a pagar mejores precios por productos que se producen con bajo ó mínimo uso de agroquímicos.

2.8.5. Potenciales impactos y/o beneficios sociales que se generarían con la realización de la iniciativa

La propuesta puede significar un gran impacto social, al permitir a productores con menores recursos optar por controles de enfermedades como el oídio de forma más orgánica, con menor nivel de residuos y con ello poder obtener mejores precios por sus productos y optar a mejores condiciones de comercialización.  
Permitirá también contribuir con una agricultura más sustentable y que aporte alimentos más sanos e inoctrinos y de mejor calidad.

2.8.6. Potenciales impactos y/o beneficios medio ambientales que se generarían con la realización de la iniciativa

La propuesta al plantear la producción de un formulado biológico y orgánico para el control del Oídio, contribuye con el cuidado del medio ambiente al disminuir el uso de agroquímicos tóxicos y letales para muchas especies del ecosistema donde son aplicados

## 2.9. Indicadores de impacto

De acuerdo a lo señalado en la sección anterior, describa el o los indicadores a medir en la iniciativa y señale para el indicador seleccionado, lo que específicamente se medirá en la iniciativa.

Clasificación del indicador	Descripción del indicador	Fórmula del indicador	Línea base del indicador <sup>12</sup>	Meta del indicador al término de la iniciativa <sup>13</sup>	Meta del indicador a los 2 años de finalizado la iniciativa <sup>14</sup>

<sup>12</sup> La línea base consiste en la descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución. Completar con el valor que tiene el indicador al inicio de la iniciativa.

<sup>13</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al final de la iniciativa.

<sup>14</sup> Completar con el valor del indicador, al cual se espera llegar, al cabo de 2 años de finalizado la iniciativa.

<i>Productivos, económicos y comerciales</i>	<i>Ingresos anuales por venta de funguicidas biológicos para el control de Oídio</i>	<i>\$/año</i>	<i>\$0</i>	<i>\$700.000</i>	<i>\$93.100.000</i>
<i>Medio Ambientales</i>	<i>Uso de control biológico de Oídio</i>	<i>Productores con uso de control biológico de Oídio/Total de productores censados</i>	<i>0</i>	<i>10%</i>	<i>40%</i>

### 3. Costos totales consolidados

#### 3.1. Estructura de financiamiento.

		Monto (\$)	%
FIA	Ejecutor		
	Asociado(s)		
	Total FIA		
Contraparte	Pecuniario		
	No Pecuniario		
	Total Contraparte		
Total			

#### 3.2. Costos totales consolidados.

#### 4. Anexos

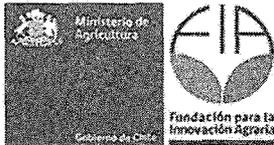
##### Anexo 1. Ficha identificación del postulante ejecutor

Nombre completo o razón social	BIO INSUMOS NATIVA SPA.	
Giro / Actividad	PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE INSUMOS AGRICOLAS	
RUT		
Tipo de organización	Empresas	EMPRESA
	Personas naturales	
	Universidades	
	Otras (especificar)	
Banco y número de cuenta corriente del postulante ejecutor para depósito de aportes FIA		
Ventas en el mercado nacional, último año tributario (UF)		
Exportaciones, último año tributario (US\$)		
Número total de trabajadores		
Usuario INDAP (sí / no)		
Dirección postal (calle, comuna, ciudad, provincia, región)		
Teléfono fijo		
Fax		
Teléfono celular		
Email		
Dirección Web	www.bionativa.cl	
Nombre completo representante legal	Paulo Andrés Escobar Valdés	
RUT del representante legal		
Profesión del representante legal	Ingeniero Agrónomo Mba.	
Cargo o actividad que desarrolla el representante legal en la organización postulante	Director Ejecutivo	
Firma representante legal		

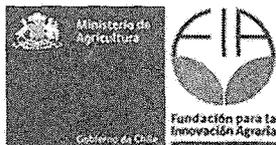


**Anexo 3.** Ficha identificación coordinador y equipo técnico. Esta ficha debe ser llenada por el coordinador y por cada uno de los profesionales del equipo técnico.

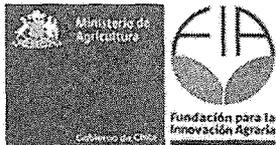
Nombre completo	EDUARDO DONOSO CUEVAS
RUT	
Profesión	INGENIERO AGRONOMO Dr.Msc.
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	Bio Insumos Nativa SpA.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Director de Investigación y Desarrollo.
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	PAULO ANDRES ESCOBAR VALDES
RUT	
Profesión	INGENIERO AGRONOMO MBA
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	BIO INSUMOS NATIVA SPA.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	Director Ejecutivo
Dirección <b>postal de la empresa/organización donde trabaja</b> (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	MANUEL ALEJANDRO ARAYA ALVARADO
RUT	
Profesión	INGENIERO EN BIOTECNOLOGIA VEGETAL
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	BIO INSUMOS NATIVA SPA.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	JEFE LABORATORIO-FORMULADOR
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	



Nombre completo	YISELLA IRACI VASQUEZ ALEGRIA
RUT	
Profesión	TECNICO EN LABORATORIO QUIMICO
Nombre de la empresa/organización donde trabaja	BIO INSUMOS NATIVA SPA.
RUT de la empresa/organización donde trabaja	
Cargo que ocupa en la empresa/organización donde trabaja	TECNICO LABORATORIO
Dirección postal de la empresa/organización donde trabaja (calle, comuna, ciudad, provincia, región)	
Teléfono fijo	
Fax	
Teléfono celular	
Email	
Firma	

## II. Detalle administrativo (Completado por FIA)

- Los Costos Totales de la Iniciativa serán (\$):

<b>Costo total de la Iniciativa</b>		
<b>Aporte FIA</b>		
<b>Aporte Contraparte</b>	<b>Pecuniario</b>	
	<b>No Pecuniario</b>	
	<b>Total Contraparte</b>	

- Período de ejecución.

<b>Período ejecución</b>	
<b>Fecha inicio:</b>	01.03.2016
<b>Fecha término:</b>	28.02.2019
<b>Duración (meses)</b>	36

- Calendario de Desembolsos

Nº	Fecha	Requisito	Observación	Monto (\$)
1		Firma de contrato		
2	19/10/2016	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 1		
3	13/02/2017	Aprobación informe de saldo N° 1 (gastos en el SDGL más carta oficial de FIA).		
4	20/09/2017	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 2 Y N° 3		
5	12/03/2018	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 4		
6	19/07/2018	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 5		
7	15/10/2018	Aprobación informe de saldo N° 2 (gastos en el SDGL más carta oficial de FIA).		
8	23/05/2019	Aprobación informes de avance técnico y financiero N° 6 y Final	Hasta	
	Total			

(\*) El informe financiero final debe justificar el gasto de este aporte

- Calendario de entrega de informes

### Informes Técnicos

Informe Técnico de Avance 1:	12/08/2016
Informe Técnico de Avance 2:	13/01/2017
Informe Técnico de Avance 3:	14/07/2017
Informe Técnico de Avance 4:	15/01/2018
Informe Técnico de Avance 5:	14/05/2018
Informe Técnico de Avance 6:	12/10/2018

### Informes Financieros

Informe Financiero de Avance 1:	12/08/2016
Informe Financiero de Avance 2:	13/01/2017
Informe Financiero de Avance 3:	14/07/2017
Informe Financiero de Avance 4:	15/01/2018
Informe Financiero de Avance 5:	14/05/2018
Informe Financiero de Avance 6:	12/10/2018

### Informes de Saldos

Informe de Saldo 1:	06/02/2017
Informe de Saldo 2:	05/10/2018

<b>Informe Técnico Final:</b>	18/03/2019
<b>Informe Financiero Final:</b>	18/03/2019

- Además, se deberá declarar en el Sistema de Declaración de Gastos en Línea los gastos correspondientes a cada mes, a más tardar al tercer día hábil del mes siguiente.