

Universidad Empresarial Siglo 21

Licenciatura en Administración Agraria.



Plan de nuevos productos:

Implementación de cultivo de hongos Gírgola.

Caso Empresa agrícola – Departamento de Tercero Arriba

Balbín, Nicolás Esteban

37.359.279

AAG01886

Resumen

Los hongos (Fungi) constituyen uno de los reinos de la naturaleza con gran amplitud de formas y cualidades. Dentro de este reino, se encuentran los hongos Gírgola, caracterizados por una enorme capacidad de conversión de sustrato en biomasa comestible, con una eficiencia que excede a menudo el 100%, una de las mayores en el mundo de los hongos cultivados.

Estos hongos son grandes descomponedores de leños y crecen en un amplio espectro de los bosques y sobre mayor diversidad de residuos agrícolas que otras especies de cualquier otro grupo. Crecen bien sobre la mayoría de las maderas duras, sobre los productos secundarios de industrias madereras, la paja de todos los cereales, maíz y marlos, sobre caña de azúcar y bagazos, etc.

El cultivo y consumo de hongos tanto en el país como en el mundo manifiesta un incremento sostenido los últimos años debido a la difusión pública de distintos cursos y con la actual pandemia que estamos atravesando se conocieron las propiedades benéficas que tiene el mismo.

Actualmente toneladas de residuos agrícolas son desechados, se queman y abandonan en todo el mundo y con la implementación de este cultivo, la contaminación ambiental producida se podría paliar. A través de esto generamos una producción agraria dentro de una agricultura circular.

El objetivo del presente proyecto es incorporar un plan de nuevo producto, procurar la rentabilidad y sustentabilidad económico-ambiental mediante el cultivo de hongos gírgolas a partir del uso de residuos agroindustriales. Estos son de bajo costo y abundantes, por lo que la inversión es relativamente baja y recuperable debido al corto ciclo del hongo.

Palabras claves: Hongos, gírgolas, sustentabilidad, económico-ambiental, rentabilidad.

Abstract

Fungi (Fungi) constitute one of the kingdoms of nature with a wide range of shapes and qualities. Within this kingdom are *Girgola* mushrooms, characterized by an enormous capacity to convert substrate into edible biomass, with an efficiency that often exceeds 100%, one of the highest in the world for cultivated mushrooms.

These fungi are great decomposers of logs and grow in a wide spectrum of forests and on a greater diversity of agricultural residues than other species of any other group. They grow well on most hardwoods, on the by-products of wood industries, the straw of all cereals, corn and cob, on sugar cane and bagasse, etc.

The cultivation and consumption of mushrooms both in the country and in the world shows a sustained increase in recent years due to the public dissemination of different courses and with the current pandemic that we are going through, the beneficial properties that it has become known.

Currently tons of agricultural waste are discarded, burned and abandoned all over the world and with the implementation of this crop, the environmental pollution produced could be alleviated. Through this we generate agricultural production within a circular agriculture.

The objective of this project is to incorporate a new product plan, to seek profitability and economic-environmental sustainability through the cultivation of *gírgolas* mushrooms from the use of agro-industrial waste. These are low cost and abundant, so the investment is relatively low and quickly recoverable due to the short cycle of the fungus.

Keywords: *Girgola*, mushrooms, economic-environmental, sustainability, profitability.

Introducción

El presente trabajo final de grado tiene por objetivo analizar la viabilidad de implementar un nuevo producto en el campo de aptitud agrícola ubicado en el departamento de Tercero Arriba, provincia de Córdoba perteneciente a una sociedad, buscando mejorar la rentabilidad y sustentabilidad económica de dicha empresa. Su principal y única actividad es la explotación agrícola primaria de los cultivos de maní, maíz, soja y como cultivo invernal en ocasiones se realiza la siembra de trigo.

Desde este estudio de caso, se busca darle valor agregado a la producción de maíz, maní, trigo y soja que se utilizará mediante los residuos de los mismos cultivos para la utilización de sustrato para la producción del *Pleurotus Ostreatus*, también conocido como hongo *Girgola*, el mismo puede utilizar la mayor variedad de desechos como sustrato con su rápido crecimiento micelial y su sistema de enzimas multilaterales que pueden biodegradar casi todos los tipos de residuos disponibles.

El presente proyecto buscará analizar la factibilidad de incorporar la producción del hongo *Girgola*, utilizando como fuente de alimentación (sustrato) los residuos del maíz, maní y trigo producido en la explotación anteriormente mencionada, buscando un incremento en la rentabilidad del cultivo y brindando otra alternativa de negocio. El planteo de dicho proyecto buscará medir y analizar las distintas viabilidades, para posteriormente concluir si el proyecto planteado es factible desde lo económico, produciendo una mejora tanto productiva como económica.

A continuación, se desarrollarán algunos antecedentes relacionados al proyecto planteado.

Por lo dicho, como señalan Martínez-Carrera et al. (2010):

Dado que el país es un productor agropecuario de envergadura, la cantidad de materiales lignocelulósicos que pueden ser utilizados para el cultivo de hongos

es muy importante. La mayor difusión de la cocina que utiliza hongos cultivados y silvestres comestibles, la mayor información a un público potencialmente consumidor sobre su aspecto de alimento funcional, la oferta de cursos, las reuniones científicas y de productores y la creación de una asociación nacional de productores de hongos comestibles, incrementará marcadamente la demanda por estos alimentos saludables. Con ello se espera que se potencie y promueva la industria subyacente, no sólo de hongos frescos, sino de sus productos en conservas y preparaciones varias. Creemos que en pocos años la producción de hongos se extenderá a todo el país promoviendo el consumo y el desarrollo del sector. (p. 334).

Por todo lo dicho, es importante destacar otro antecedente explicado por Fariña (2020) se trata de un proyecto de un grupo de estudiantes de la Universidad Nacional del Nordeste con el propósito de optimizar el tratamiento de 300 mil toneladas anuales de residuos de cosechas y prácticas silvícolas y así dar solución a los problemas que genera la producción forestal correntina, agregar valor y producir hongos Gírgola con destino culinario. Así la producción de este da la ventaja de diversificación de cultivos con ingresos anuales.

Luego de esta investigación se comprobó que es factible realizar el cultivo de hongos Gírgola utilizando un proceso natural, que es eficiente y de baja inversión. El rendimiento promedio calculado es de 15-40 Kg de gírgola cada 100 kg de sustrato húmedo utilizado.

Marco de referencia institucional

La empresa se origina en el año 2004 con el objeto de realizar la actividad agrícola primaria sobre campos de terceros. Los socios que la conforman son 4 personas. Tres de ellos son hermanos y viven en la ciudad de Buenos Aires, donde cada uno de ellos tiene su actividad particular. Tienen como principal antecedente ser herederos de campos de aptitud agrícola ubicado en el departamento Tercero Arriba, Provincia de Córdoba, que habían sido originalmente adquiridos por su abuelo y que luego recibieron en forma de herencia. Durante varios años dichos inmuebles fueron arrendados a terceros. El cuarto socio es contador y desarrolla parcialmente su actividad laboral en la provincia de Córdoba.

Se crea la sociedad a partir de la propuesta de los hermanos de emprender una explotación conjunta sobre los campos, asegurándose a ellos el mismo tratamiento como arrendadores de sus inmuebles, pero participando de la explotación agrícola como parte de esta sociedad que se crea a estos fines, cuya administración estaría a cargo del cuarto socio y de los hermanos precursores del proyecto.

Los cultivos principales son de soja, maíz y maní. La empresa tiene una explotación “base” de 552 ha, que son los inmuebles propiedad de sus socios, que vienen siendo sembrados ininterrumpidamente desde el inicio de la sociedad en el año 2004. Cada año la empresa busca alquilar campos a terceros dentro de la zona de influencia de la empresa para la siembra de maní, soja o maíz; por lo tanto, año tras año va variando la cantidad de hectáreas explotadas de acuerdo con la cantidad de hectáreas conseguidas en arrendamiento.

Definidos los lotes, asegurado el financiamiento de los insumos y los servicios necesarios para su siembra y labores posteriores, se planifican con el asesor (Ingeniero agrónomo) las fechas ideales para la implantación de los cultivos, las variedades de cada semilla y el esquema de fertilización para cada uno. Así mismo, se planifican las distintas aplicaciones de herbicidas y fungicidas que serán necesarios en cada ciclo.

La empresa no posee maquinaria para el desarrollo de las actividades, sino que controla los servicios de siembra, pulverización, fertilización y cosecha. A tal fin, se ha desarrollado desde hace varios años un plantel estable de proveedores de estos servicios, todas empresas de la zona. En relación con esto, se hacen reuniones regularmente con los proveedores para planificar las fechas ideales para la realización de las tareas de siembra, fertilización y pulverización de cada lote.

Las principales inversiones que tiene la empresa fueron una planta de silos mecanizada para acopio de granos con una capacidad de 1500 toneladas, balanza para pesar camiones, galpones para guardar maquinaria, semillas y agroquímicos, maquinaria agrícola como tractores, pulverizador, tolvas y herramientas menores.

Análisis de situación

Para poder introducirnos en el análisis de situación se desarrollarán algunos conceptos que nos permitan la interpretación de esta. La herramienta empleada para realizar el análisis de situación es el FODA (ver tabla 1) del cual pasamos después del análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas al análisis de pares de éxito de donde obtenemos los puntos de optimización, en otra arista del análisis obtenemos los pares de adaptación, los pares de reacción y por último los pares de riesgo.

En el siguiente cuadro desarrollaremos el mencionado análisis F.O.D.A, los cuales nos ayudaron a la construcción del análisis.

Tabla 1:F.O.D. A

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Herederos de campo propio.	Actividad de baja inversión inicial.	Personal no capacitado.	Bajo consumo per cápita nacional de hongos.
Socio contador.	Retorno rápido de la inversión.	El consumo no es masivo.	
Buena zona de aptitud agrícola.	El material vegetal para su producción es de bajo costo.	Producto perecedero	
Excedente de trigo para el cultivo del hongo.	Independencia del clima.		
	La Girgola degrada mediante enzimas, celulosa y lignina, es decir, la mayoría de los sustratos vegetales.		

Fuente: Elaboración propia

Según Montes (2012) “las empresas tienen entre sus principales objetivos crecer constantemente en la participación de mercado, en un marco de rentabilidad. La incorporación de nuevos productos es una alternativa válida que aporta a este objetivo” (p.4)

Como se ha descrito anteriormente el desarrollo de nuevos productos puede perseguir entre otras cosas el crecimiento del negocio, es decir, poder acceder a nuevos nichos de mercado y poder así ampliar la oferta existente.

Por todo lo dicho como señala Baca Urbina (2010)

El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general (p. 2).

Es el caso de la empresa Biofabrica, de la provincia de Santa Fe, la cual una de sus integrantes comenta en una entrevista al diario *La Nación*, que la iniciativa partió al ver un nicho de mercado vacante en la zona. Además, porque que cultivar gírgolas era más fácil que cultivar hongos champiñones, entonces se decidió gestionar un crédito para lanzar dicho proyecto (Graña Velasco, 2005).

Todo lo mencionado anteriormente nos ayuda a comprender que la introducción de un cultivo de hongos Gírgola en Empresa Agrícola – Departamento de Tercero Arriba es posible introducirlo como una innovación ya que esta evaluación de proyecto no se está produciendo y sería una incorporación de un nuevo producto.

En este proyecto se busca utilizar las fortalezas que tiene la empresa como por ejemplo el beneficio de poder utilizar el residuo del material vegetal de los cultivos producidos por dicha sociedad. Asimismo, podemos utilizar la oportunidad de esta actividad que necesita una baja inversión inicial y obtiene un retorno rápido de ella.

Para poder entender mejor la propuesta es pertinente comprender al hongo, los hongos son definidos como “macro fungos con un cuerpo fructífero distintivo que puede ser tanto epigeo como hipogeo” (Chang y Miles, 1992 citado en MushWorld, 2005, p. 1). El ciclo de vida de los hongos está dividido en dos fases: crecimiento vegetativo y reproductivo. El

crecimiento vegetativo involucra un crecimiento lineal del micelio que ocurre disolviendo componentes complejos del sustrato en moléculas más simples y absorbiéndolos como nutrientes. Cuando se dan condiciones de baja temperatura, humedad alta, mucho oxígeno, y en algunos casos luz, el micelio cesa su crecimiento vegetativo y comienza a producir cuerpos fructíferos (crecimiento reproductivo), los cuales conocemos como “hongos” (estructura reproductora). El cultivo de hongos puede considerarse como la práctica de obtener cuerpos fructíferos mediante la repetición artificial de estas dos fases de crecimiento. Entre los hongos, el *Pleurotus* (hongo ostra) puede utilizar la mayor variedad de desechos como sustrato con su rápido crecimiento micelial y su sistema de enzimas multilaterales que pueden biodegradar casi todos los tipos de residuos disponibles (MushWorld, 2005)

Al hablar de hongos comestibles cultivables, se piensa en el Champignon y, aunque es cultivado con fines comerciales con mayor frecuencia, es una de las muchas especies de la numerosa familia de setas que se consumen en el mundo. Ahora al rey de los hongos se le suma un acompañante, del género *Pleurotus* (*P. Ostreatus* y *P. pulmonaris*). La potencialidad de la producción de hongos comestibles cultivados es muy grande. Sólo se cultiva en algunos países que no alcanzan a cubrir la demanda mundial. Estos hongos comestibles tienen un alto valor desde el punto de vista gastronómico y nutricional. Son una fuente alternativa de proteínas y además aportan vitaminas del grupo B, a su vez poseen propiedades anticancerígenas y antioxidantes. Las gírgolas se diferencian de los champiñones porque no requiere sustratos comportados [*sic*], degrada y se alimenta de la celulosa y la lignina presente en residuos vegetales (Simonetta, 2007, p.1).

Una de las más sencillas es hacerlos crecer sobre troncos, donde las especies a utilizar dependerá de la especie de hongo. Este método, si bien no es utilizado a escala mundial para

la obtención industrial de frutos de Gírgolas, presenta la ventaja de que no requiere del conocimiento de un paquete tecnológico de producción dado que es un sistema sumamente sencillo, que se puede implementar con infraestructuras simples y una baja inversión. En contrapartida, la producción se obtiene a largo plazo, con rendimientos que no superan el 15% del peso inicial de troncos inoculados. Claro está que los factores químicos mencionados rigen de igual forma. En este caso, el tronco es una unidad cerrada de nutrientes a la que no se le puede dosificar ningún componente nutricional, puesto que resultaría más engorroso inyectar sustancias nutritivas. Asimismo, los factores físicos rigen los mismos procesos. Es así como nos encontramos con un sustrato como unidad cerrada desde el punto de vista nutricional, y con una dependencia del 100% de los factores climáticos para fructificar, donde la temperatura, uno de los componentes esenciales para la inducción de la fructificación, se transforma en una limitante. Esto deriva en una producción estacional y concentrada, donde el tiempo de fructificación estará sujeto a las condiciones climáticas del otoño, que no permiten prever más que rendimientos estimativos. Las especies que mejor se adaptan para el cultivo de gírgolas son las de madera blanda como el álamo. Otro método de cultivo consiste en hacerlos crecer sobre un medio artificial, esto es, "fabricar el tronco", para lo que se requiere de instalaciones adecuadas porque de esa manera se manejan y controlan todas las etapas. Algunas ventajas son la producción continua a lo largo del año, y altos rendimientos perfectamente predecibles, en virtud de que se parte de un sustrato potenciado para ello. Como desventaja, se requiere de un capital de inversión superior (Rodríguez, 2007).

Análisis de contexto

La misión de la empresa es desarrollar un negocio dentro del rubro agropecuario, originalmente concentrado en la explotación agrícola primaria, pero manteniéndose abierto a la posibilidad de ampliar las actividades dentro del mismo sector. La idea fue siempre la consolidación y la expansión de la empresa en el largo plazo, pero bajo un criterio de sustentabilidad económica y agronómica, desarrollando una red de proveedores y asesores confiables y buscando asociación con ellos para la ampliación de los negocios.

El objetivo de la empresa es la explotación agrícola sobre campos de terceros buscando la mayor rentabilidad económica bajo un escenario de sustentabilidad agronómica, con crecimiento permanente.

La actividad principal es la explotación agrícola primaria sobre campos de terceros. Los cultivos principales que se siembran son de maíz, soja y maní, y como cultivo invernal en ocasiones se realiza la siembra de trigo. Cada año la empresa busca alquilar campos a terceros dentro de la zona de influencia de la empresa para la siembra de maní, soja o maíz; por lo tanto, año tras año va variando la cantidad de hectáreas explotadas de acuerdo con la cantidad de hectáreas conseguidas en arrendamiento.

El proceso comienza con la elección de los lotes y su destino a los distintos cultivos. En general, la planificación y asignación de los distintos lotes a un cultivo en particular ya está determinada con anticipación, manteniéndose una política de rotación entre distintos cultivos (básicamente, soja y maíz) en la búsqueda de la mayor sustentabilidad económica y agronómica para el mediano y largo plazo. De todas maneras, se pueden presentar ocasiones donde se arrienda un lote por una sola campaña agrícola para un cultivo determinado (algo muy común en la siembra del maní). Definidos los lotes, asegurado el financiamiento de los insumos y los servicios necesarios para su siembra y labores posteriores, se planifican con el asesor (ingeniero agrónomo) las fechas ideales para la implantación de los cultivos, las variedades de cada

semilla y el esquema de fertilización para cada uno. Asimismo, se planifican las distintas aplicaciones de herbicidas y fungicidas que serán necesarios en cada ciclo.

La empresa no posee maquinaria para el desarrollo de las actividades, sino que contrata los servicios de siembra, pulverización, fertilización y cosecha. A tal fin, se ha desarrollado desde hace varios años un plantel estable de proveedores de estos servicios, todas empresas de la zona. En relación con esto, se hacen reuniones regularmente con estos proveedores para planificar las fechas ideales para la realización de las tareas de siembra, fertilización y pulverización en cada lote.

El maíz se destina a ambos mercados: la mayor parte se vende a exportadores del complejo agroindustrial de Rosario que lo procesan para el mercado interno o la exportación, y una parte menor se vende a productores ganaderos de la zona que lo utilizan como alimento para la hacienda.

En el caso de la soja, la totalidad se vende a compradores del complejo agroindustrial de Rosario para su procesamiento y exportación.

El maní, en su totalidad, es vendido a empresas cercanas al Departamento de Tercero Arriba, para su procesamiento, y el destino final de la mercadería es el mercado externo.

En general, las empresas agrícolas tienen una estrategia de venta que es similar, y consiste en espaciar sus ventas de acuerdo con sus necesidades de fondos, convirtiendo los granos en su “moneda de ahorro”. Salvo en situaciones particulares, las empresas que han logrado excedentes o ahorros los mantendrán en granos en sus campos o en acopios y no los venderán hasta tanto tengan una necesidad puntual.

Por todo lo dicho, lo que se plantea en este reporte de caso es la posibilidad de la implementación de un nuevo producto: Hongo Gírgola, utilizando residuos agrícolas tales como la fibra de maíz, la mazorca de maíz, hojas de maíz, cáscaras de maní y los tallos de la soja entre otros, para maximizar la rentabilidad de la empresa.

Marco teórico

Con el objetivo de demostrar que la implementación del cultivo de hongos gírgola en ambiente controlado es rentable. A continuación, se irán exponiendo y desglosando distintos argumentos, investigaciones y antecedentes que avalan dicha inversión.

Beneficios derivados de los hongos y su cultivo

Como señala MushWorld (2005):

La popularidad de los hongos todavía no está relacionada a su valor nutricional, sino a su sabor exótico y propiedades culinarias, ya sea consumidos solos o en combinación con otros alimentos. No es muy conocido que los hongos están plenos de nutrientes y que pueden por lo tanto hacer una gran contribución a la nutrición humana. (p. 7)

Así mismo MushWorld (2005) señala que:

La proteína es uno de los nutrientes más importantes en la alimentación y es fundamental para construir los tejidos del cuerpo. Los hongos con un contenido de proteína que va de 3-7% (frescos) a 25-40% (secos) pueden jugar un papel importante en el enriquecimiento de la dieta humana cuando el suministro de carne es limitado. El contenido de proteína es casi igual al del maíz, la leche, y las legumbres, aunque es más baja que la carne, pescados y huevos. Como fuente de proteína en la dieta, los hongos son superiores a la mayoría de las frutas y verduras con la excepción de los frijoles y guisantes. Los hongos pueden comerse frescos o cocinados, a diferencia de otras fuentes de proteína como la soja y la levadura que deben ser procesadas o enmascaradas de alguna manera para que sean aceptables al paladar. Los hongos también contienen todos los aminoácidos esenciales, así como las amidas y los aminoácidos no esenciales

más comunes. La lisina, cuyo contenido es bajo en la mayoría de los cereales, es el aminoácido más importante en los hongos. La proteína de los hongos es por ello un importante aporte a la dieta humana. Los hongos también son altos en su contenido de vitaminas que incluye cantidades significativas de vitamina C. Aunque desprovisto de vitamina A, los hongos contienen un alto contenido de riboflavina, tiamina y cianocobalamina (Vit. B12), éste último sólo se encuentra normalmente en productos animales. Su contenido de la vitamina anti-pelagra – niacina – es casi equivalente a los niveles encontrados en la carne de cerdo que se considera la fuente más rica de esta vitamina. Los hongos también son una buena fuente de minerales como calcio, potasio, sodio y fósforo además del ácido fólico, un ingrediente que enriquece el torrente sanguíneo y previene deficiencias. El hierro también está presente en los hongos en una cantidad apreciable y junto con el fósforo, puede proporcionar una buena proporción de las necesidades dietéticas diarias recomendadas. Los hongos son bajos en sodio, haciéndolos ideal para las personas con ciertos tipos de dolencias del corazón y del riñón. (p.8).

El uso de residuos agrícolas como sustrato

Los hongos se cultivan en algunos sustratos orgánicos, principalmente materiales de desecho de las granjas, plantaciones y fábricas.

Estos productos de desecho, que no tienen otros usos, pueden entonces reciclarse para producir hongos con valor agregado. Actualmente, millones de toneladas de residuos agrícolas se desechan, queman y abandonan. Con el cultivo de hongos, la contaminación ambiental producida por tales prácticas puede reducirse (MushWorld, 2005, pp. 9-10)

Tal como describen González Matute y Curvetto (2008),

Los hongos crecen sobre casi cualquier desecho lignocelulósicos, producidos fundamentalmente por la industria agrícola, alimentaria y maderera. Ello resulta en precios bajos o incluso gratis de los materiales del sustrato, lateralmente ayuda a la preservación del ambiente reciclando residuos, muchas veces de difícil disposición final. El uso de materiales lignocelulósicos de desecho regionalmente abundantes permite reducir costos de flete y asegurar la disponibilidad de materiales de calidad consistente. (pp. 22-23)

Beneficios económicos de la producción de hongos

El cultivo y consumo de estos hongos aumentó en los últimos años por la continua oferta de cursos para nuevos emprendedores dictados en distintas instituciones nacionales y difusión pública. Presentamos una visión global que sostiene la afirmación de que el cultivo de hongos de especialidad es un negocio rentable.

¿Por qué es rentable el cultivo de hongos?: Considerada la cadena de producción, comercialización y consumo, una buena rentabilidad deriva de:

- 1) Uso de residuos agropecuarios o agroindustriales, de bajo costo y abundantes, como materia prima para el sustrato, en un eficiente proceso de biotransformación en alimento/medicina.
- 2) Inversión relativamente baja en infraestructura, rápidamente recuperable debido al corto ciclo del cultivo.
- 3) Producción anual en cultivo protegido.
- 4) Producción de volúmenes rentables en espacios reducidos.
- 5) Requiere poco personal, aunque experimentado.

6) Precio de venta relativamente alto y variedad de formas de comercialización (frescos, secos, conservas, sopas, Tés, panificación). También como productos nutritivos y nutricéuticos.

7) Demanda creciente y poca oferta.

8) Buena reputación, i.e. alimento agradable en textura, aroma y sabor, con alto valor nutritivo y medicinal.

9) Residuo del sustrato gastado con valor en diferentes aplicaciones, biofertilizante, complemento en alimentación animal, fuente de enzimas (ej. lacasas) de valor económico, etc.

El residuo remanente tiene valor: El residuo del cultivo de hongos puede ser utilizado con distintos fines e incluso comercializado. Usos posibles: alimentación animal, mejorador de suelos, fertilización, lombricultura, biorremediación, obtención de enzimas, etc. (González Matute y Curvetto, 2008, p.22).

Facilidades del cultivo y capacitación del personal

La infraestructura básica para el cultivo de hongos debe proveer [*sic*], un ambiente aislado del exterior y donde se pueda mantener ciertas condiciones ambientales; a saber: a) Temperatura: rango 12/30°C, dependiendo del hongo y variedad, por lo cual y según la época del año y la región, el ambiente puede requerir calefacción o enfriamiento; b) Humedad: 75-90%. Se usan cañerías con picos de aspersion para distribuir agua a lo largo de la sala o bien riego manual; c) Ventilación: es esencial renovar el aire para el buen crecimiento del hongo y sin malformaciones (González Matute y Curvetto, 2008, p.23)

Además, otra facilidad del cultivo de estos hongos es que se requiere de espacios reducidos.

El mínimo tamaño rentable del ambiente de producción es 100-150 m². Se estima que pueden colocarse, mediante el sistema de bolsas en columna, unos 100 kg de sustrato húmedo/m². Con una Eficiencia Biológica conservadora (EB = (kg de hongos frescos/kg de sustrato seco) x 100) del 50%, p. ej. De hongos ostra, se producirían 20 kg de hongos por m² /ciclo. (González Matute y Curvetto, 2008, p.23).

Otra ventaja es que se requiere poco personal, solo entre 2 a 3 personas son necesarias para realizar las siguientes tareas en relación a la producción de hongos: preparación y embolsado del sustrato, cosecha, selección, lavado y envasado. (González Matute y Curvetto, 2008)

Demanda y nicho de mercado

Existe un consumo cada vez más masivo de hongos, ya sea por su valor funcional, la versatilidad en la cocina como así también por ser accesibles en términos económicos. Pero como señalan González Matute y Curvetto (2008) los niveles de exportación son bajos ya que hay escasa oferta.

Los aspectos comentados dan cuenta de una alternativa económica viable que vale la pena explorar.

Justificación

El objetivo de la elección de la introducción de un nuevo producto en el Campo de aptitud agrícola – Tercero Arriba es puramente, a través de fortalezas y oportunidades, maximizar la rentabilidad, utilizando como sustrato los propios residuos que se generan de la producción de soja, maíz, maní y en ocasiones como cultivo invernal el trigo, sumando a la mano de obra que ya se tiene, la capacitación para la tarea asignada y obtendremos un valor agregado a estos residuos.

Anteriormente, es una de las especies más versátiles en cuanto a requerimientos ambientales, se puede realizar independientemente de la zona ya que las condiciones del cultivo se controlan en forma artificial, es un producto de baja inversión y rápido retorno de esta debido al corto ciclo del cultivo.

Plan de intervención

A continuación, se plantean los objetivos generales y específicos a desarrollar en el siguiente trabajo para la empresa Campo de aptitud agrícola – Tercero Arriba donde nos permitirán seguir una línea de implementación para lograr llevar adelante la propuesta planteada.

Objetivo general

Mejorar la rentabilidad y sustentabilidad económica de la empresa a partir de la incorporación de un nuevo producto, en la sociedad Campo de aptitud agrícola – Tercero Arriba para el período 2022-2023.

Objetivos específicos

- Analizar el ciclo productivo del cultivo de hongo gírgola sobre sustrato.
- Evaluar financieramente el proyecto.

Alcance

En la presente propuesta planteada para desarrollarse en dicha sociedad tiene como finalidad la implementación de cultivo de hongo gírgola sobre sustrato para el período 2022-2023 para otorgar un valor agregado a los residuos de los cultivos que se están implementando sean ellos el maní, maíz, soja y como cultivo invernal que en ocasiones se realiza la siembra de trigo, con el objetivo de aportar sustentabilidad y maximizar la rentabilidad de la mencionada sociedad.

Como se mencionó a lo largo del presente reporte de caso, la sociedad siempre realizó explotación primaria agrícola, cultivando maíz, soja, maní y trigo. El objetivo de implementar este plan de incorporación de un nuevo producto es lograr incrementar la rentabilidad financiera de la empresa y a la vez poder aportar sustentabilidad, utilizando como principal insumo un residuo de la actividad de la empresa, logrando así seguir los lineamientos de la misión de la misma que es desarrollar un negocio dentro del rubro agropecuario, originalmente concentrado en la explotación agrícola primaria, pero manteniéndose abierto a la posibilidad de ampliar las actividades dentro del mismo sector. La idea fue siempre la consolidación y la expansión de la empresa en el largo plazo, pero bajo un criterio de sustentabilidad económica y agronómica, desarrollando una red de proveedores y asesores confiables y buscando asociación con ellos para la ampliación de los negocios.

El plan de incorporación ya mencionado se proyecta para el periodo 2022-2023, como fase de prueba, a la que si se obtienen los resultados deseados se seguirá perfeccionando y continuando su producción para luego comercializar.

Recursos y acciones

Para llevar a cabo el plan de acción de la propuesta mencionada es necesario contar con ciertos recursos claves que se van a ir desglosando más adelante. A través de estos recursos y

acciones, que se encuentran directamente relacionados con los objetivos específicos planteados, es como se va a llevar a cabo el proyecto.

A continuación, se procederá a desarrollar como se llevará a cabo este proyecto.

Lo principal es definir un objetivo de producción acorde a nuestras posibilidades y nivel de inversión, la empresa cuenta con galpones del cual se podría adaptar uno de ellos para aprovechar e incluir todas las etapas ahí mismas. Lo conveniente para este cultivo es poder llegar a cosechar la primera tanda de hongo gírgola al cabo de un mes, el cual después esa misma bolsa se puede cultivar hasta 4 veces más en un transcurso de 10-12 días después de cada cosecha.

El rendimiento del cultivo de hongos sobre sustrato, en estantes y con ambiente controlado se estima en 40 kg de hongos por cada 100 kg de sustrato seco, las bolsas que vamos a utilizar son de hasta 10 kg por el cual el rendimiento sería de 4 kg de hongos por bolsa. El precio estimado de venta promedio es \$650 por kilogramo. La eficiencia biológica máxima esperable del proceso productivo puede alcanzar el 100%, 1 kilogramo de hongo fresco por cada kilogramo de sustrato seco, y aun así superar ese porcentaje.

Para la puesta en marcha de este proyecto se necesitará subdividir el galpón en 3 estaciones, la primera estación vamos a homogeneizar el material que vamos a utilizar por el cual lo vamos a hacer a través de una mezcladora de cemento la cual vamos a adaptar soldando una tapa de metal, el costo de este producto más la adaptación ronda en los \$40.000. Luego vamos a hidratar este sustrato que lo podemos hacer en tambores plásticos de 200 litros el cual tiene un costo de \$2.000. Luego el siguiente paso es la esterilización del sustrato que hayamos recolectado ya sea paja de trigo, marlos de maíz, cáscara de maní o rastrojo de soja. Para este proceso vamos a utilizar el método de esterilización con una autoclave que tiene un precio de \$50.000.

La propia actividad metabólica del hongo va a tender a generar ácido y si este medio es muy ácido el micelio no avanza, por ende, a esta mezcla se le agrega de un 1 a 2% del peso seco de la mezcla de yeso para poder corregir ese pH, la bolsa de 12 kilos de yeso cuesta \$320 del cual vamos a usar 150 gramos por cada 10 kilos de sustrato para un total de 80 bolsas.

Para la siembra vamos a utilizar 5% del peso húmedo del sustrato, es decir, por cada 10 kilogramos de sustrato vamos a utilizar 500 gramos de semilla. El valor del kilo de semilla inoculada es de \$700, entonces para 800 kilos utilizaremos 40 kilos de semilla con un valor total de \$28.000.

Por otro lado, tenemos que adquirir las bolsas en donde vamos a introducir el sustrato y el inóculo, estas bolsas tienen un valor de \$17 la unidad en total para las 80 bolsas costaría \$1.360.

Una vez finalizado se pasa al área de incubación, la cual se utilizará estanterías para ubicar cada bolsa, estas tienen un valor de \$6.000 por unidad, las cuales utilizaremos 8 inicialmente con un total de \$48.000. En esta habitación vamos a necesitar generar un ambiente controlado debido a que en esta etapa las condiciones “ideales” para la incubación son:

- Humedad relativa: 75-85%
- Temperatura: 20-25 grados.
- Luz: en esta etapa vamos a necesitar que sea un cuarto oscuro, o taparlo con un plástico el cual no pase la misma.
- Aire (ventilación): Renovar todo el aire del cuarto de 1 a 2 veces/día. Vamos a necesitar un filtro de aire para no contaminar la sala.

Para controlar la humedad, temperatura y luz vamos a utilizar un controlador con un arduino en base a 3 sensores para cada uno, con un precio de \$10.000 el cual se conecta a una bomba de riego con un valor de \$15.000, a la luz que llevan tubos fluorescentes cuyo valor total entre listón y el tubo de luz es de \$1500 cada uno e instalaremos 8 unidades con un valor

total de \$12.000, un ventilador con filtro de aire (ya que se debe renovar el aire de la sala varias veces al día, y el aire ingresado no debe contener contaminantes, hongos competidores, etc.) del cual el precio es de \$3.000 cada uno y utilizaremos dos, y lo último es la temperatura que usara dos vitroconvectores a un precio total de \$20.000

Adicionalmente conectado a la bomba utilizaremos un sistema de riego que nos permita mantener la humedad necesaria, usaremos micro difusores con un filtro para un correcto funcionamiento de estos, el costo de este sistema de riego para la habitación es de \$4.000.

La siguiente habitación es la inductora, en la cual van a fructificar nuestros hongos, en esta habitación vamos a necesitar las siguientes condiciones ambientales con ambiente controlado:

- Temperatura: cercana a los 18 grados.
- Humedad: cercana al 70%.
- Renovación de aire: 4 recambios diarios.
- Iluminación: 10 a 12 hs diarias.

Para este ambiente vamos a utilizar el mismo sistema que utilizamos en la etapa anterior que fue la de incubación.

Para finalizar cuando finalizamos la cosecha se colocan en canastos cuyo valor por 6 unidades es de \$3.000 y rápidamente se lleva a frío, ya que es un producto muy perecedero y un tiempo prolongado a temperatura ambiente lo deteriora de manera significativa y perdería valor en lo comercial, por ende, para esta etapa vamos a necesitar un equipo de frio, el cual mantenga el producto a 4 grados, el valor de este equipo de frio es de \$40.000.

El costo de los servicios por mes de electricidad, agua y gas se estima en \$7.000.

Para terminar, vamos a necesitar personal para realizar esta actividad con un costo entre sueldo, aportes y demás de \$62.000, capacitación de este \$3.000.

Con respecto a lo comentado realizaremos una tabla para diferenciar la inversión de los costos de producción.

Tabla 2: Costos de producción.

Inversión		Costos de producción fijo		Costos de producción variables	
Mezcladora de cemento con modificaciones	\$40.000	Sueldo	\$62.000	Capacitaciones	\$3.000
Tambores de plástico	\$2.000	Servicios (Luz, Gas, Agua)	\$7.000	Yeso	\$320
Autoclave	\$50.000			Bolsas para incubación	\$1.360
Semilla inoculada	\$28.000			Semilla inoculada	\$28.000
Controlador con arduino	\$10.000				
Bomba de riego	\$15.000				
Tubos fluorescentes	\$12.000				
Vitroconvertores	\$20.000				
Sistema de riego	\$4.000				
Canastos	\$3.000				
Equipo de frio	\$40.000				
Estantes	\$48.000				
Bolsas para incubación	\$1.360				
Yeso	\$320				

* *Valores referenciales a la fecha 26/06/2021.*

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Gantt

A manera de exponer el tiempo de dedicación previsto para la actividad se elaboró un diagrama de Gantt (ver tabla 3) en donde se muestran las actividades y acciones necesarias para poder llevar a cabo el plan de incorporación de nuevo producto y el tiempo de este.

Tabla 3: Diagrama de Gantt

Actividad/ semanas	Enero				Febrero			
	1	2	3	4	5	6	7	8
Planeamiento y análisis de la propuesta a la sociedad	■							
Colecta de materia prima	■							
Compra de inóculo e insumos	■							
Picar e hidratar el material	■							
Desinfectar el material	■							
Sembrar		■						
Incubar		■	■	■				
Inducir				■	■	■	■	
Cosechar				■		■		■

Fuente: Elaboración propia

Para una correcta evaluación del funcionamiento de cada etapa en la compra del inóculo debemos contactarnos con el laboratorio y con ayuda de ellos poder obtener la mejor semilla para nuestra ubicación geográfica y necesidades. Luego para picar la paja de trigo se utiliza una chipeadora con un tamaño entre 3 a 5 cm y luego se hidrata por 24 hs en el tanque de agua. En la desinfección se utilizará la autoclave que en dos horas ya está esterilizado el sustrato. Luego se introduce una capa de sustrato una capa de semilla hasta cubrir la bolsa. Se incuba por 20 días y se lleva al área de fructificación en donde se agujerea la bolsa y empieza a salir el hongo.

Luego para obtener un impacto de la propuesta utilizaremos un mecanismo de evaluación que son los KPI (ver tabla 4), indicadores clave de desempeño.

Tabla 4: Evaluación de las actividades planificadas

Etapas	Objetivos	KPI – Indicadores de medición
Colecta de materia prima	-Colectar 800 kilos en los primeros 2 días. -Tener stock para la próxima producción.	-Kilogramos por día. -Cantidad de kilos en stock.
Compra de inóculo e insumos	-Adquirir semillas de calidad a un precio de \$700. -Tener las semillas en el campo antes de que termine la colecta. -Tener stock en insumos para cada inicio de producción.	-Día de llegada de semillas desde el comienzo del proceso. -Precio x Kg de semilla. -Cantidad de insumos en stock.
Picar e hidratar el material	-Que el material sea picado a no más de 5cm. -Hidratación a una humedad ideal del 65-70%	-Tamaño del sustrato picado. -Nivel de humedad.
Desinfectar el material	-Desinfectar 22 kilos de sustrato en 30 minutos.	-Kilos por desinfección. -Tiempo de cada tanda.
Sembrar	-Armar bolsas de 10 kilos y sembrar 500gr de semilla por bolsa. -Utilizar 100 grs de yeso por bolsa. -La temperatura del sustrato no supere los 35 grados.	-Peso de cada bolsa. -Cantidad de grs de semilla por bolsa. -Cantidad de grs de yeso por bolsa. -Temperatura del sustrato al momento de la siembra.
Incubar	-Condición del área óptima para la incubación. -Controlar y enviar la bolsa en 20 días aproximadamente.	-Condiciones óptimas del área: Humedad:78-85% Temperatura:20-25 grados Tapar las bolsas de la luz Renovación de aire 2 veces al día. -Cantidad de días hasta pasar al área de inducción.
Inducir	-Condición del área óptima para la inducción. -Cosecha a los 8 días aproximadamente.	-Condiciones óptimas del área: Humedad:70% Temperatura: 18 grados Renovación de aire: 4 veces al día. Iluminación: de 10 a 12 horas diarias. -Cantidad de días hasta la fructificación óptima.
Cosechar	-Cosecha de hongos cada 8 días. -Producir 160 kilos de hongos cada 80 bolsas en su ciclo completo	-Cosecha en tiempo óptimo. -Cantidad de kilos cosechados.
Venta	-Vender el 100% de la cantidad producida. -Vender antes de la primera semana de la cosecha. -Tener compradores antes de la primera cosecha. -Vender el kilogramo a \$650	-Porcentaje de kilos vendidos. -Tiempo de venta. -Precio de venta.

Fuente: Elaboración propia

Ya teniendo todos los datos y los pasos más importantes explicados pasaremos a analizar un objetivo específico que se detalló anteriormente que es la evaluación de la situación

financiera para dicho proyecto, los indicadores con lo que se trabajará serán TIR, VAN y periodo de recupero los cuales nos arrojarán si el proyecto es viable para llevar adelante en la empresa.

La primera cosecha del cultivo se genera aproximadamente al mes del sembrado, y después cada 8 días se vuelve a cosechar nuevamente con una cantidad en total de cosechas de 3 al cabo de 2 meses.

El costo inicial de inversión: \$345.680.

Costo anual de producción: \$1.009.080.

Se estima que por mes 1 bolsa producirá 2 kg de hongos, lo que da como resultado de las 80 bolsas a cultivar un estimado de 160 kilos. El precio de venta estimado por kilo es de \$650, por año se producirá aproximadamente 1.920 kilos. Esto nos arroja un ingreso de \$1.248.000.

Tabla 5: Flujo de fondos

Flujo de ingresos		Flujo de egresos		Flujo de efectivo neto		Inversión inicial	VAN	TIR	PR	
A		B		A-B		\$ (273,680)	273,680	69%	2.80	
Año	Valor	Año	Valor	Año	Valor					
1	\$ 1,248,000	1	\$ 1,009,080	1	\$ 238,920.00					\$ 238,920
2	\$ 1,248,000	2	\$ 1,009,080	2	\$ 238,920.00					\$ 238,920
3	\$ 1,248,000	3	\$ 1,009,080	3	\$ 238,920.00					\$ 238,920
Total	\$ 3,744,000	Total	\$ 3,027,240	Total	\$ 716,760	\$37,165.37				

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el Valor Actual Neto se elaboró una tabla de flujo de fondos (ver tabla 5) por un período de tres años. Se calculó con todos los costos anteriormente mencionados.

Cabe destacar que los fondos que se utilizarán para llevar a cabo este proyecto serán propios, por lo tanto, se tomó como referencia la TNA del Banco Nación al día 26/06/2021, la misma es 57%. El cálculo de estos resultados es: VAN de \$37.165 y una TIR del 69%, y un valor de período de recupero 2.80, el cual evidencia que la inversión inicial se recupera en un poco más de 2 años y medio del proyecto. Por lo tanto, económica y financieramente el proyecto incorporación del nuevo producto, cultivo de hongo gírgola sobre sustrato es meramente aceptable y se recomienda llevarlo a cabo.

Conclusión

Finalizando el desarrollo y análisis del plan de incorporación del hongo gírgola como nuevo producto en el campo de aptitud agrícola ubicado en el departamento de Tercero Arriba para el periodo 2022-2023, se ha podido observar que la implementación de este aportaría sustentabilidad agronómica y maximización de la rentabilidad. Mediante la puesta en marcha del cultivo se le da valor agregado a la producción de la actividad agrícola que mantiene la sociedad, evitando grandes gastos logísticos para la utilización de la principal materia prima que lleva este producto. A su vez la empresa pasa a obtener una utilización total de la actividad primaria.

Relacionado con todo lo anterior, se llevó a cabo un estudio económico y financiero en donde la inversión inicial de \$345.680 (valores referenciales del mes de Junio-2021), el valor actual neto es de \$37.165 y la tasa interna de retorno con un valor de 69% siendo mayor que la tasa de corte que es de 57% lo que da un resultado sumamente positivo y donde el periodo de recupero da como resultado 2,8 lo que quiere decir que la inversión se recupera en 2 años y 8 meses.

Por último, luego de desarrollar el estudio económico y financiero, se puede decir que producir el cultivo de hongos Gírgola mediante el uso de los residuos agropecuarios le agrega valor a la superficie sembrada, es decir que desde un pequeño productor hasta uno de gran escala le es conveniente la implementación de este cultivo con valor agregado mediante la Gírgola, diversificando las actividades del establecimiento y con ello abriéndose a nuevos mercados para su continuo desarrollo y cubriéndose de posibles fluctuaciones desfavorables en su actividad principal.

¿Por qué el cultivo de gírgolas y no otro producto? Respondiendo este planteo se pueden mencionar los aportes significativos que conlleva su implementación:

- El cultivo de hongos se ha evaluado como un medio efectivo para mitigar la pobreza en los países en desarrollo debido a sus características de bajo costo de producción, altas ganancias y retorno rápido.
- Los hongos se cultivan en algunos substratos orgánicos, tanto en desechos de granjas, plantaciones como en fábricas, los cuales pueden reciclarse para producir gírgolas con valor agregado.
- El compost residual del cultivo de gírgola se puede utilizar como acondicionador de suelos y alimento para animales.
- Cultivo anual
- Buena reputación
- Demanda creciente y poca oferta.

Recomendaciones

Por todo lo analizado a lo largo de este reporte de caso, como sugerencias en concordancia con lo planteado anteriormente se procede afirmar que el proyecto se puede llevar a cabo en la infraestructura con la que cuenta la empresa y con una inversión inicial baja para luego ir aumentando a la medida que se avance la experiencia, ya que para la empresa es un producto nuevo.

Desde el punto de vista económico, con las ganancias iniciales se puede invertir en nuevas tecnologías, ampliación y mejoramiento de la infraestructura y capacitación constante del encargado.

A su vez, para la incorporación de dicho proyecto, se brindan una serie de recomendaciones, tales como:

- Determinar el presupuesto a invertir y apegarse a él.
- Contratar un administrador para que gestione y controle de manera independiente a la actividad primaria.
- Capacitación constante.
- Al ser un producto relativamente nuevo en el mercado de nuestro país, estar atento a las propuestas de nuevos nichos de mercado.

También y no menos importantes hay algunas recomendaciones para mejorar el rendimiento de este proyecto tales como:

Económicamente el plan de incorporación del producto es totalmente positivo en las medidas de que lo planteado sea lo ideal, por lo tanto, con la obtención de las ganancias de la producción se puede llevar a cabo distintos fines del cultivo, como, por ejemplo, un horno para disecar los hongos y poder prolongar la vida del mismo. Como también comenzar una producción propia de hongo en conserva y derivados del mismo. Esto nos impulsa aún más ya que abarcaría distintos mercados.

Bibliografía

Libros

Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de proyectos* (6ta ed.). México D. F., México: McGraw Hill.

Martínez-Carrera, D., Curvetto, M., Sobal, M., Morales, P. y Mora, M. (2010). *Hacia un desarrollo sostenible del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles y medicinales en Latinoamérica: avances y perspectivas en el Siglo XXI*. Puebla, México: Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales.

MushWorld. (2005). *Manual del cultivador de hongos 1*. República de Corea, Corea del Sur: MushWorld.

Papers

González Matute, R. y Curvetto, N. R. (2008). El cultivo de hongos de especialidad es un negocio lucrativo. *AgroUNS*, Año V, N° 9, 22-23. Recuperado de: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/19980>

Rodríguez, G. (2007). Cultivo de hongos comestibles. *Fruticultura & Diversificación*. N.º 52, 10-15. Recuperado de: https://inta.gov.ar/sites/default/files/inta_revista-fd_52_hongos-comestibles.pdf

Trabajos de Grado

Montes, J. (2012). *Incorporación de nuevos productos como una forma de ganar mercado*. (Tesis de Grado). Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Recuperado de: https://ri.itba.edu.ar/bitstream/handle/123456789/206/TESIS_JavierMontes%2081%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Periódicos digitales

Graña Velasco, G. (04/06/2005). Las gírgolas avanzan en Santa Fe. *La Nación*. Recuperado de: <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/las-girgolas-avanzan-en-santa-fe-nid709303/#:~:text=CHABAS.,del%20sur%20de%20esta%20provincia.>

Páginas Web

- Fariña, A. (2020). Producen gírgolas gastronómicas del desecho ambiental. *SerArgentino*. Recuperado de: <https://www.serargentino.com/argentina/conocimiento/producen-girgolas-gastronomicas-del-desecho-forestal>
- Simonetta, L. (2007). Gírgolas, posibilidades de una producción alternativa. *Sitio Argentino de Producción Animal*. Recuperado de: https://www.produccion-animal.com.ar/temas_varios/temas_varios/60-girgolas.pdf