

Universidad empresarial Siglo 21
Licenciatura en Administración Agraria
Trabajo Final de Grado



Plan de incorporación de un nuevo producto: TRUFAS

Bender, Sofia Belén

DNI: 37899341

Legajo: VAAG02758

Resumen

El presente trabajo final de grado se analizará la empresa Don Luis S.H ubicada en la localidad de Hernando, Córdoba, con el fin de incorporar un nuevo producto como lo son las trufas negras de perigord (*Tuber melanosporum*).

Se proceden a realizar los distintos tipos de análisis, organizacional, técnico, legal, comercial, económico-financiero, a partir de los cuales se logró detectar la problemática, a la empresa le falta diversificación debido a la realización de commodities únicamente. Por lo tanto, es una oportunidad incorporar una plantación de árboles micorrizados, para la posterior recolección de trufas.

Luego se realizará la descripción de la trufa, sus características y los requerimientos que las plantaciones poseen.

Se detallarán los objetivos y las acciones a realizar para comenzar con la plantación trufera.

Por último, se llegará a la conclusión, si es o no, apta la propuesta a realizar por la empresa Don Luis S.H, y se realizarán las recomendaciones necesarias para la nueva producción, según lo trabajado a lo largo de este trabajo final de grado.

Palabras clave: Diversificación, commodities, trufas, Hernando, Córdoba

Abstract

In the present final study, the company Don Luis S.H will be analyzed. Located in the city Hernando, in Córdoba, with the purpose of incorporating a new product, which are the black truffles of Perigod (*Tuber melanosporum*)

Firstly, the different types of analyzes will be done, such as, organizational, technical, legal, commercial, economical, financial, from where it was possible to detect the problematic, the company lacks of diversification due to the realization of commodities only. Therefore, it is an opportunity to incorporate a plantation of mycorrhized trees, for the recollection of truffles.

Then, the description of the truffles will be made, their characteristics and requirements that the plantations need.

The objectives and actions that are necessary to start with the truffle plantation will be detailed.

Lastly, the conclusion will be described to see whether or not the proposal is suitable for the company Don Luis S.H, and the recommendations that are necessary for the new production, according to what is detailed in this final degree project.

Key words: diversification, commodities, truffles, Hernando, Córdoba

Introducción

El presente trabajo se desarrollará en base a una empresa ubicada en la localidad de Hernando, Provincia de Córdoba. Lugar donde se pretende llevar a cabo la incorporación de un nuevo tipo de producción denominada Truficultura.

Dicha empresa fue creada en el año 2004 y conformada por 4 socios, 3 de los cuales son hermanos y viven en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, mientras que el cuarto socio reside en la localidad de Hernando.

En base a esta sociedad, se crea la firma Don Luis S.H, para desarrollar en primer lugar la actividad de agricultura sobre campos arrendados, buscando obtener rentabilidad bajo un escenario de sustentabilidad agronómica.

Los principales cultivos que realiza la empresa es Maíz (*Zea mays*), Soja (*Glycine max*), Maní (*Arachis hypogaea*) y en algunas campañas Trigo (*Triticum*), comenzando con la siembra los meses de octubre y diciembre, y dependiendo la siembra es la cosecha, comúnmente entre los meses de marzo y junio.

Cabe destacar que la firma posee una explotación base de 552 has ubicadas en la zona de Hernando y Pampayasta Sud, Departamento de Tercero Arriba.

La rentabilidad que le proporcionan los cultivos mencionados anteriormente, es a grandes rasgos positiva, a excepción de alguna campaña que por motivos que se desconocen fue desfavorable su resultado. Dicho esto, es conveniente seguir desarrollándolos como se venía realizando hasta el momento, sin grandes modificaciones en su estructura.

El desarrollo del presente trabajo estará orientado hacia la incorporación de un nuevo tipo de producción, diversificando respecto a las actividades agrícolas que convencionalmente se vienen realizando. Tiene como objetivo poder realizar un tipo de producción rentable a largo plazo, bajo la búsqueda de crecimiento permanente de la empresa.

La incorporación del producto que se propone realizar es el cultivo de Trufas negras o también llamadas Trufas de Perigord (*Tuber melanosporum*), la cual “es un hongo comestible hipogeo, es decir que se desarrolla bajo la tierra, con un considerable

aprecio en la cocina de calidad por su intenso aroma” (Reyna Domenech y García Barreda, 2011).

La trufa es un hongo simbiótico que necesita obligatoriamente asociarse a las raíces más finas de ciertas plantas superiores, para que de esa manera pueda formar una asociación llamada micorriza, etimológicamente procedente de los vocablos griegos *mycos* (hongos) y *rhiza* (raíz) (Reyna Domenech y García Barreda, 2011).

Para su producción se utilizan comúnmente las plantas simbiotes como Encinas (*Quercus ilex*) y Robles (*Quercus pubescens* Willd, *Q.Robur*, *Q.Petraea*), entre otras.

Antiguamente, más específicamente en Francia, las trufas eran “Cazadas” o buscadas por cerdos, pero sucedía que el animal se comía la cosecha. En la actualidad se utilizan perros adiestrados para la recolección, debido al gran aroma que desprende, el canino adiestrado puede marcar donde está la trufa sin ningún problema. La época de cosecha de la Trufa negra es en invierno.

El fin de esta propuesta, es la producción de trufas en cierta cantidad de hectáreas dentro de las 552 has propias de la sociedad. De esta manera se realizaría la implantación de las especies arbóreas simbióticas que darán lugar al desarrollo de las trufas, en las hectáreas que estaban destinadas a realizar el cultivo de trigo en algunas campañas.

Como lo afirman Reyna Domenech y Garcia Barreda, (2011), la producción de trufas tiene sus ventajas como:

- La trufficultura supone una nueva alternativa agrícola rentable y permite diversificar las fuentes de ingresos.
- Se va desarrollando una cultura gastronómica de calidad que complementa los esfuerzos en la potenciación del turismo rural, con el que es perfectamente compatible.
- La recuperación de cultivos abandonados para trufficultura mejora la infiltración del agua de lluvia y fomenta la conservación de los abancalamientos históricos.
- La fisonomía abierta de las plantaciones truferas las hace muy resistentes a los incendios forestales.
- Gran parte de la producción trufera se realiza sin pesticidas ni fertilizantes minerales, por lo que podría ser considerada fácilmente como agricultura ecológica.

Finalmente, se lograría armonizar la producción agrícola de Maíz, Maní y Soja en campo propio como en arrendados, y la producción de trufas en campo propio.

Antecedentes

Esta propuesta está relacionada y convalidada por los antecedentes mencionados a continuación desarrollados tanto a nivel mundial como nacional que producen Trufas de Perigord.

En primer lugar, se encuentra la Trufa negra de Teruel, situada en España (Trufa negra de Teruel, 2020). La trufa negra de Teruel es considerada la mejor trufa negra del mundo. Con su clima mediterráneo, con clima cálido y seco y con inviernos fríos, son favorecidos para el desarrollo de la vegetación idónea. Combinando esto con las sequías, las lluvias justas y precisas, suelos áridos y calizos, hacen que Teruel sea la provincia española con más expectativas de producción de trufa de calidad.

Tal como lo menciona en su sitio web, los tres pilares en los que se apoyan son:

- Un suelo adecuado.
- Una planta correctamente micorrizada y adaptada al medio.
- Labores culturales de apoyo.

En segundo lugar, se ubica la trufera Agrobiotruf, localizada en Chile (Agrobiotruf ,2004-2020). Como lo menciona en su portal, Agrobiotruf es una empresa pionera y principal referente en Sudamérica, sobre el cultivo de trufas, ofreciendo un rango de asesoría especializada en el establecimiento, manejo productivo de plantaciones, cosecha y comercialización.

Cuentan con viveros especializados en la producción de plantas micorrizadas y a su vez están desarrollando proyectos de plantaciones en Chile, Argentina y Uruguay. Comenzaron con el proyecto en el año 2000 y desde este entonces, se encuentran en capacitación continua y perfeccionamiento.

Finalmente, y mencionando a una gran trufera ubicada en Espartillar, Sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, se encuentra la trufera Trufas del Nuevo Mundo.

Allí cuentan con una superficie de 50 has con 10 mil árboles y comenzaron este emprendimiento en base a un modelo chileno. Es un proyecto que iniciaron a largo plazo, intercalando la producción de trufas con la producción agrícola. Son los únicos del país que cuentan con la certificación de calidad otorgada por el INTECH (Instituto

Tecnológico Chascomús), el CONICET y la Universidad Nacional General San Martín (Romanazzi, 2019)

Como se puede observar en los mencionados antecedentes, la truficultura es una producción a largo plazo, pero muy redituable. La demanda de trufas no está 100% cubierta, ya que es muy utilizada en la gastronomía, y tiene amplias posibilidades de desarrollo tanto en el mercado interno como en el externo.

Análisis de la situación

Al analizar los datos provistos por el caso de la empresa Don Luis S.H, se detectaron diversas problemáticas que afectan al funcionamiento y rentabilidad de la misma.

En primer lugar, se encuentra que se realiza 1 solo tipo de actividad, que es la agricultura. Lo que produce la firma son commodities, destinando la producción tanto a mercado interno como externo. Esta actividad se viene desarrollando desde la creación de la sociedad, lo cual no está mal, pero lo que sucede con ello es que no hay diversificación en cuanto a la actividad.

La diversificación es importante para no caer en la rutina constante como sucede con antiguas empresas que se dedican a un solo tipo de producción, y se va acortando el ciclo de vida de la misma debido a la rutina constante de producir un solo tipo de producto

En segundo lugar, se logró determinar que dentro de los 3 cultivos que se realizan, o 4 si incorporamos al trigo que se realiza en algunas campañas, quedo en evidencia que el Maíz es el menos rentable.

De esta manera, se determina que la utilidad neta de la Soja, Maní y Maíz, es 41,5%, 46,2% y 24,4 % respectivamente, siendo el ultimo valor desfavorable respecto de los antecesores.

El resultado desfavorable del maíz, se puede deber a varios motivos, pero se mencionarán solo 2:

- Bajo porcentaje de ventas netas, con respecto a la Soja y Maní
- Gastos de comercialización superiores, con respecto a la Soja y Maní

Por último, se encuentra que en el mercado agrícola donde se producen Commodities, no se posee control sobre los precios.

En base a esto, la empresa es tomadora de precios, y no tiene influencia alguna sobre los mismos. Si bien puede determinar la fecha de venta cuando le parezca conveniente hacerlo, seguiría de todas formas dependiendo de cuestiones ajenas a la empresa para dicha comercialización.

Luego de mencionar las problemáticas detectadas en el caso brindado, se procederá a realizar un análisis exhaustivo de manera organizada en base a distintas dimensiones organizacionales.

Análisis organizacional

La firma Don Luis S.H está constituida por 4 socios, 3 de ellos son hermanos y viven en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El cuarto socio es contador y desarrolla su actividad en Hernando.

El contador se encarga de la administración de los campos que arrienda la sociedad, así como también los propios, que heredaron los 3 hermanos.

Imagen 1: Organigrama organizacional



Fuente: Datos brindados por la empresa

Tal como se menciona en la Imagen 1, la firma no cuenta con maquinaria propia, por lo tanto, se ve obligado a tercerizar los servicios de siembra, fumigación y cosecha. Tampoco poseen personal fijo, solo un asesor externo que es el ingeniero agrónomo.

Al inicio de la sociedad, se establecieron ciertos criterios básicos para el desarrollo y buen funcionamiento de la empresa, como lo es La Misión, Visión y Política. Por consiguiente, la empresa busca implementar las siguientes aristas:

- *Misión*, desarrollar un negocio dentro del rubro agropecuario y la consolidación y expansión a largo plazo, bajo el criterio de sustentabilidad económica y agronómica, buscando asociación con proveedores y asesores.
- *Visión*, se enfoca en el crecimiento permanente, en ampliar la superficie de explotación y también, desarrollar asociaciones con terceros.
- *Política*, promoviendo el desarrollo bajo principios éticos y profesionales, buscando el desarrollo conjunto de la empresa con sus empleados, proveedores y socios.

Análisis técnico

En cuanto a la producción, la empresa desarrolla commodities como fue mencionado anteriormente.

Tal como lo menciona Ucha (2014), este tipo de producción se destaca dentro de otras producciones debido a la disponibilidad en grandes cantidades que se presenta, así como también una de las características sobresalientes, es la escasa diferenciación que existe entre ellos.

La localización y el arrendamiento de los campos se ubica en el departamento de Tercero Arriba, entre las ciudades de Hernando y Pampayasta Sur.

- *Suelo*

El suelo de Hernando se caracteriza por ser Molisol, dentro del subgrupo Argiustol Típico, Limoso, fino. Este tipo de suelo característico en Hernando, es un suelo profundo, bien drenado, desarrollado sobre materiales franco limosos. Se encuentra vinculada a líneas de escurrimiento y aureolas de bajos dentro de un paisaje general de lomas extendidas.

La capa arable o suelo superficial (A) tiene 27 cm de espesor, de color pardo grisáceo muy oscuro, moderadamente provista de materia orgánica y bien estructurada en condiciones naturales. El subsuelo (horizonte Bt), presenta un importante enriquecimiento en arcilla, estructura en prismas irregulares con barnices en la cara de los agregados. El pasaje al material originario es transicional, encontrándose este horizonte Ck a 82 cm de profundidad, de textura franco limosa y abundante material calcáreo pulverulento diseminado en la masa del suelo.

Los suelos de la Serie Hernando no presentan limitaciones de uso, salvo la climática. La reacción del suelo en todo el perfil, se encuentra dentro de un rango próximo a la neutralidad. Dada su posición en el relieve, pueden tener exceso de agua en años lluviosos, pero, en general, tiene una mejor provisión de humedad en los meses secos. La capacidad de uso con la que cuenta este tipo de suelo es Clase III, Subclase IIIc.

Clase III. Los suelos de esta clase presentan severas limitaciones que restringen la elección de las plantas o requieren la aplicación de prácticas especiales de conservación, o ambas cosas a la vez. Tienen más restricciones que los de la clase II, y cuando se los usa para cultivos labrados, requieren generalmente de prácticas de conservación más difíciles de aplicar y mantener. Pueden ser utilizados para cultivos labrados, para pasturas, como campos naturales de pastoreo, para forestación y para la conservación de la fauna silvestre. Las restricciones se relacionan con:

- Pendientes moderadamente pronunciadas;
- Alta susceptibilidad de la erosión hídrica o eólica, o graves efectos adversos de una erosión anterior.
- Inundaciones frecuentes con cierto daño para los cultivos.
- Permeabilidad muy lenta del subsuelo.
- Exceso de humedad o estancamiento continuado de agua después de instaladas las obras de avenamiento.
- Escasa profundidad del suelo hasta la roca subyacente, que limita la zona de desarrollo de las raíces y la capacidad de almacenamiento de agua.
- Baja fertilidad difícil de corregir.
- Salinidad y/o alcalinidad moderadas.
- Condiciones climáticas moderadamente adversas. (Atlas Nacional Interactivo de Argentina ,2019)

Subclase IIIc. Este tipo de Subclase, se caracteriza por tener suelos con moderada limitación climática que merman ocasionalmente el rendimiento de los cultivos por falta de humedad durante los períodos anuales de sequía (Ministerio de Agricultura y Ganadería de Córdoba, 2018)

Análisis comercial

La producción que obtiene la firma es destinada tanto al mercado interno como externo, pero mayormente se destina al mercado externo.

El maíz es vendido a empresas exportadoras del complejo agroindustrial de rosario para su procesamiento para el mercado interno o exportación, y una menor parte se vende a productores ganaderos de la zona.

En cuanto a la soja, es vendida en su totalidad a empresas del mismo complejo mencionado anteriormente, para su procesamiento y exportación.

Y finalmente el maní, es vendido a empresas cercanas del departamento de tercero arriba para su procesamiento y destinarlo al mercado externo.

La modalidad de ventas que mantiene la empresa Don Luis S.H, es comúnmente la más utilizada dentro del mercado agrícola. La misma consiste en utilizar la producción de granos como moneda de ahorro. De esta manera lo que se pretende es vender en el momento adecuado, teniendo en cuenta diversos factores como lo es: el dólar, demanda, insumos, precios, necesidades económicas-financieras de la empresa.

Análisis legal

La firma Don Luis S.H, está constituida como Sociedad de Hecho (SH). Este tipo de sociedad que también es llamada como sociedad simple gracias al cambio en el nuevo Código Civil y Comercial (CCC), en el cual menciona que es un tipo de sociedad informal en la cual expresa que es obligatorio un pacto o contrato expreso que regule los derechos de los socios y está incluida dentro de la Ley General de Sociedades N°19.550, como sociedad informal.

Las características de este tipo de sociedad son:

- Adquisición de bienes registrables, como inmuebles o muebles, todo en nombre de la sociedad.
- Los socios responden por partes iguales las deudas que tenga la sociedad con terceros, a diferencia de sociedades como Sociedad Anónima (S.A) o Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL).

La SH, presenta como ventajas que es llevada a cabo su constitución de manera rápida y con bajos costos. Como desventajas, se puede mencionar que es de responsabilidad ilimitada y con dificultad para el acceso a los créditos.

Análisis económico, financiero y patrimonial

En cuanto al aspecto económico respecta, en la última campaña 2017/2018, la empresa obtuvo una rentabilidad en dólares negativa como se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 1: Márgenes comparativos entre campañas

	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18
Mg. Producción u\$s	33,4%	35,2%	36,7%	31,6%	40,4%	31,7%	27,0%	26,3%	31,3%	27,0%	-1,0%
Mg. Producción \$	33,1%	40,5%	38,0%	33,5%	44,1%	41,2%	36,8%	38,8%	42,2%	35,3%	29,8%
Mg. Neto u\$s	19,6%	21,6%	20,0%	12,9%	27,9%	18,1%	16,4%	17,7%	26,1%	21,3%	-4,5%
Mg. Neto \$	19,6%	28,2%	21,5%	15,4%	32,1%	30,0%	27,7%	31,8%	37,7%	30,2%	27,7%

Fuente: Datos brindados por la empresa

Según los datos expuestos en la Tabla 1, esta rentabilidad negativa en dólares, se puede deber a que los precios de los insumos como semillas, agroquímicos, o gas oíl se vieron afectados por la suba del dólar en ese entonces.

Como fue nombrado anteriormente, el agro es tomador de precios, y baja influencia posee sobre los mismos, estipulados para las commodities. De esa manera es un sector que está dependiendo constantemente de las variaciones en el dólar, ya sea tanto para comprar (insumos), como para la venta de la producción.

Tabla 2: Estructura de costos de Don Luis S.H:

Costos de estructura		
	2016/17	2017/18
Empleados	u\$s 19275	u\$s 11070
Impuestos + administrac	u\$s 25191	u\$s 24464
Financiacion	u\$s 95	-
Mantenimiento Bs Uso	u\$s 7984	u\$s 6130
Amortizacion Bs Uso	u\$s 3444	u\$s 3459
Varios	u\$s 1357	u\$s 461
Total	u\$s 57345	u\$s 45582

Fuente: elaboración propia

En este contexto, se puede observar que los costos de estructura en base de una campaña a la otra, hay variaciones favorables hacia la última campaña. De esta manera arrojando un saldo total menor, en cuanto a los costos totales de la campaña 2016/2017.

Tabla 3: comparación de costos de producción de campaña 2016/17 a 2017/18:

Costos de Producción		
	2016/17	2017/18
Arrendamiento	33,30%	123,50%
Semillas	43,30%	54,20%
Labores	26,80%	78,40%
Agroquimicos	0,00%	85,00%
Fertilizantes	2,90%	42,40%
Cosecha	-16,80%	51,00%
Otros gastos.	-10,70%	409,30%

Fuente: elaboración propia

En cuanto a los costos de producción, hay un considerable aumento en determinados sectores. En el sector que se puede observar el aumento en los costos de producción es en el ítem otros gastos, de los cuales no hay precisión de que gastos son, pero se ve una considerable suba de ellos.

Los costos de producción, se pueden ver influenciados campaña tras campaña, respecto a la cantidad de hectáreas que la empresa destina a la producción, las cuales pueden variar anualmente, dependiendo las hectáreas a arrendar.

Tabla 4: Gastos de comercialización ultimas 2 campañas Don Luis S.H

Gastos de comercialización		
	2016/17	2017/18
Fletes en u\$s(mil)	110.715	77.410
% sobre ventas	11,90%	6,90%

Fuente: elaboración propia

Por último, los gastos de comercialización han sido reducidos considerablemente de una campaña a la otra.

Por otra parte, la sociedad cuenta con un presupuesto anual sujeto a variaciones en cuanto a hectáreas sembradas. En la última campaña, el presupuesto anual fue de 1.100.000 USD.

En conclusión, según los datos relevados, la empresa Don Luis S.H, demostró que, en la última campaña, las categorías que sufrieron mayores modificaciones se ubicaron dentro de los Costos de producción y Gastos de comercialización.

Dicha relevancia tiene impacto al analizar desde la campaña 2016/17 a 2017/18, por lo cual se puede deber a situaciones ajenas a la empresa sobre las cuales no posee ningún tipo de control.

Finalmente, el establecimiento base donde se desarrollan las actividades, cuenta con ciertos tipos de instalaciones a mencionar:

- ❖ Galpones
 - **De chapa con paredes de premoldeado:** 10m de frente x 15m de fondo x y 6m de altura, techo parabólico con piso de hormigón.
 - **De material con paredes de ladrillo revocado:** 5 m de frente x 7 m de fondo, Techo de chapa a dos aguas con altura central a 4m y laterales a 3, 5 m aprox. piso de hormigón.
- ❖ Planta de silos mecanizada para acopio de granos con capacidad de 1500 toneladas.
- ❖ Balanza para pesar camiones.
- ❖ Instalación eléctrica, provista por la Cooperativa de Servicios de Hernando.
- ❖ Agua potable, obtenida de molinos y bombas.

En el siguiente apartado, se realizará un análisis FODA, para detectar dentro del análisis interno de la empresa las Fortalezas y Debilidades, como en el aspecto externo, las Oportunidades y Amenazas.

Tabla 5: Análisis FODA de la empresa Don Luis S.H

Análisis interno	Análisis externo
Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ● 552 hectáreas propias. ● Política de rotación agrícola. ● 2/3 cultivos rentables (Soja y Maní). ● Mejoras infraestructurales en condiciones. ● Tipo de suelo productivo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Arrendamiento. ● Diversificar la producción. ● Agregar nuevas actividades. ● Aumentar la utilidad de condiciones infraestructurales. ● Diferenciamiento del establecimiento al agregar un nuevo tipo de producción.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ● Producción agrícola de Commodities únicamente. ● No hay diferenciación en cuanto a la producción de los cultivos. ● No posee maquinaria. ● No cuentan con aseguradora del trabajo (ART). ● Aplicación de agroquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fenómenos climáticos eventuales. ● Insumos en dólares. ● Políticas de estado desfavorables. ● Nula influencia sobre precios.

Análisis de contexto

Como se menciona anteriormente, la empresa Don Luis S.H, se encuentra ubicada en la localidad de Hernando y zonas aledañas, que poseen la característica de contar con un suelo con excelentes aptitudes para la producción de maní, por lo cual es denominado la “capital del Maní. Dicha mención se ve reflejada en los suelos con aptitud agrícola-ganadera, por ello agregar una producción que no sea commodities como maíz, soja o trigo, es posible.

Podemos asegurar a grandes rasgos que la empresa está siendo desarrollada de manera favorable, en cuanto a las aristas anteriormente mencionadas, como producción, rentabilidad, etc.

La incorporación de una nueva producción, no resulta descabellado, sirviendo como complemento de la actividad agrícola que se desarrolla. Por lo antes mencionado el cultivo de trufas en un terreno agrícola puede ser altamente redituable, ya que aporta diversificación a la empresa.

Tal como se menciona en el análisis FODA, la empresa cuenta como fortaleza que posee 552 has propias, las cuales serían útiles para incorporar la producción de trufas, así como también aprovechar la infraestructura que tiene como galpones, para convertirla en una planta de procesado. Las trufas se desarrollarían perfectamente, gracias al tipo de suelo y clima que predomina en Hernando, agregando este tipo de producción, se lograría remendar las debilidades que tiene la empresa como la aplicación de agroquímicos, ya que, para la producción de trufas, no es necesaria su utilización y también comenzar con

un proceso de diversificación productiva, lo que le aportaría a la empresa un diferenciamiento en cuanto a la producción de un cultivo no convencional.

Marco teórico

En este apartado, se abordarán los conceptos más relevantes referidos a la Trufa negra de Perigord (*Tuber melanosporum vitt*).

La trufa negra (*Tuber melanosporum Vitt*), es una especie de hongo que crece en las raíces de los árboles, por este motivo es un hongo hipogeo, porque crece bajo la tierra y gracias a esto, es más resistente al agua o las sequías.

Es un hongo micorríco, que se asocia a una planta huésped, por la cual establecen una especie de simbiosis, en la cual dicha asociación se ven favorecidas tanto el hongo, como la planta, al recibir agua y minerales del mismo. Las especies que más se destacan para su desarrollo son las pertenecientes al género *Quercus* (Robles y Encinas) y también los avellanos. Manchón et al. (2018)

Características de la trufa

Es de forma globosa, algo irregular, a veces lobulada, su tamaño oscila normalmente entre el de una pelota de ping-pong y el de una de tenis, puede alcanzar tamaños muy excepcionales, hasta 2 kg. Los años de sequía los tamaños tienden a ser menores.

Tiene el peridio negro brillante, a veces con algún tono rojizo marrón entre las hendiduras de las irregularidades, esto sucede regularmente en las más inmaduras. El peridio es adherente y no se desprende fácilmente. Posee verrugas poligonales de 3 a 5 mm de altura.

La gleba, que es la carne del carpóforo, ósea la parte interna, en las trufas inmaduras es blanca y se torna oscura en su madurez. El interior, llamado carpóforo está recorrido por numerosas venas blancas, finas y nítidas, las cuales cuando la trufa alcanza la madurez, adquieren el color del conjunto de la gleba. (Reyna Domenech y García Barreda, 2011).

El cultivo de la trufa requiere de inversiones agrícolas relativamente bajas, promueve la reforestación y la restauración económica de zonas rurales y da estabilidad al uso del suelo. Actualmente, el cultivo de la trufa atrae un creciente interés como alternativa a los cultivos agrícolas en terrenos marginales de zonas con bajos ingresos, al ser una opción muy favorable en las zonas calcáreas, donde las condiciones no admiten

otros tipos de cultivos o donde los rendimientos que se obtienen por cultivos tradicionales son escasos. Manchón et al. (2018)

Condiciones climáticas

Como menciona Matías (s.f.), la trufa se relaciona con el clima mediterráneo, es decir que debe pasar por cierta sequía en invierno y con suficiente lluvia en verano. Con lluvias medias que rondan los 777 mm anuales es suficiente.

Tipo de suelo

La trufa se adapta mejor a los suelos del tipo franco, preferible granular o grumoso, en suelos que son algo pesados, la pendiente resulta favorable. La relación Carbono/Nitrógeno se ubica en un rango de 4-20 con un óptimo de 10. La materia orgánica, por lo tanto, se desea que se establezca en un rango de 1% a 10%. Otra característica, es que el suelo no sea salino, debe ser apto para la mayoría de los cultivos. También es importante tener en cuenta el PH, que debe estar comprendido entre 7,5 y 8,5. Inotruf (s.f.)

Parcelas

Para la elección de la parcela, y con el fin de optimizar los trabajos de gradeo, podas, riegos, etc., se recomienda una parcela mínima de 3,5-4 has. Ya que los gastos de inversión como el sondeo y la bomba de riego, se logra distribuir mejor a mayor cantidad de hectáreas. Es preferible tener la plantación en una sola parcela para hacer el trabajo y el manejo más fácil y eficiente. Manchón et al. (2018)

Elección de planta huésped

La trufa negra puede establecer simbiosis con gran variedad de plantas. No obstante, son pocas las especies arbóreas que se utilizan para su cultivo en nuestro país. Actualmente un 90% de las plantaciones micorrizadas están hechas con encina (*Quercus ilex* ssp. *ballota*), y de forma secundaria con roble (*Quercus pubescens*), quejigo (*Quercus faginea*) y avellano (*Corylus avellana*). (Morcillo, Sánchez, Vilanova 2015)

Encinas (*Quercus ilex* subesp. *Ilex*, *Q. ilex* subep. *Ballota*) se desarrolla este tipo de planta, ya que la misma es la que mejor se adapta al terreno de Hernando, su porte natural es herbóreo, con una raíz principal que penetra en profundidad desde la germinación de la bellota, si el suelo lo permite. Al cabo de unos años, comienza a

desarrollar raíces secundarias que penetran oblicuamente o discurren superficiales, las cuales sustentan el 95% por la micorrización. Se adapta a todo tipo de suelo. (Reyna Domenech y García Barreda, 2011)

Cosecha

Tal como lo menciona Manchón et al. (2018), la recolección de trufas, es bastante particular debido a que para su localización es necesario contar con un perro adiestrado. Comúnmente la raza de perro que se usa para la cosecha es: Border Collie, Labrador, Lagotto, etc. El perro detecta el aroma de la trufa, va al lugar y allí escarba (marca) donde está la trufa, donde luego el dueño va cavando alrededor de la trufa hasta lograr extraerla sin dañarla. Es imprescindible tapar el hoyo luego de la extracción para mantener las condiciones del suelo.

Uso de la trufa

El aroma de la trufa es muy difícil de definir sin haberla probado. Es muy empleado en la Gastronomía, de manera cruda o cocida, cortada en rodajas o en dados, picadas o en la elaboración de salsas, donde es utilizada como aromatizante y condimento para acompañar carnes, risottos o pasta. También se realizan productos como mantecas, aceites, foie gras. Se pueden conservar hasta dos semanas en la heladera y casi diez meses congeladas. Se venden frescas o fuera de estación. (Programa Fidamercosur CLAEH, s.f.)

Rentabilidad

La vida útil productiva de una trufera puede llegar a ser alrededor de los 40 años, comenzando a percibir ingresos a partir de los 8 a 10 años de plantación, que se irán incrementando con el paso de los años, llegando a su máxima producción entre los 15 a 20 años. Manchón et al. (2018). Con un manejo adecuado, una trufera produce en promedio 40 kg/ha/año. El kg ronda de 1000 a 2000 USD (dólares) el kg, y en el mercado de detalle puede superar los 2000 USD. (Programa Fidamercosur CLAEH, s.f.)

Comercialización

La comercialización de trufa se destina tanto al mercado interno como externo, es el productor el que elige que mercado va a incursionar. La demanda no está 100% satisfecha por este motivo es una excelente oportunidad comenzar a producirlas. Manchón et al. (2018)

Diagnóstico y discusión

Se puede reconocer que la problemática que posee la empresa es la falta de diversificación, la cual sumada a la baja rentabilidad del maíz, se ven conjugados en la pronta necesidad de realizar una actividad innovadora y rentable suplementada con la agricultura para la solución de dichas problemáticas.

Como se logró observar, los conflictos antes mencionadas, deben ser resueltos, para que la empresa no corra el riesgo de tener problemas económicos-financieros.

En cuanto a diversificación, la empresa tiene una variedad de commodities que produce, como Soja, Maíz, Maní y en algunas campañas realizan Trigo, pero esta diversificación en cuanto a commodity, no es suficiente, debido a que solo son producciones a grandes escalas, y sin distinción en cuanto a calidad.

Con respecto a la baja rentabilidad del maíz, depende del precio que el mercado fija, ya que, como fue tratado en apartados anteriores, es tomador de precio y según la información brindada por la empresa, se puede inferir que la última campaña fue desfavorable tal vez por una baja en los mismos.

Por estos motivos, y para solucionar las problemáticas, se propone realizar la incorporación de especies arbóreas micorrizadas para la producción de trufas. Este tipo de producción denominada Truficultura, colaborará con lograr la diversificación productiva, también aprovechar las infraestructuras dispuestas en el establecimiento, luego con la producción lograr abastecer al mercado interno y externo, que será destinado a la gastronomía.

Otro aspecto importante, es que la Truficultura, le proporcionara un diferenciamiento en cuanto a establecimiento a Don Luis S.H por la producción de un cultivo especial, no convencional y que a su vez es muy rentable ya que se conoce que el precio por kg de trufa puede rondar los 2000 USD (Dólares), un valor muy interesante que con el tiempo seguirá aumentando.

Sin dudas, es un cultivo altamente rentable y con muchas ventajas, que hará que la empresa se destaque por sobre otras organizaciones.

Plan de implementación

En este apartado, se procederá al desarrollo del plan de implementación que se llevará a cabo para realizar la producción de trufas.

Objetivo general

Realizar en el establecimiento de Don Luis S.H la implantación de especies arbóreas micorrizadas para la producción de trufas a largo plazo en el periodo de 2021 a 2026.

Objetivos específicos

- Realizar la plantación de encinas (*Quercus ilex* ssp. *ballota*), y robles (*Quercus pubescens*).
- Obtener una diferenciación del establecimiento en cuanto a producción.
- Remplazar a largo plazo el cultivo de maíz por la producción de trufas.

Alcance

La propuesta se realizaría en un campo propio de Don Luis S.H, en la zona de Hernando, Departamento de Tercero Arriba en Córdoba, con el destino de utilizar 25 has para implantar arboles micorrizados para la producción de trufas.

Se iniciaría con un periodo de prueba de 5 años, a partir del año 2021 para observar la adaptación de las plantas al clima y suelo. En caso de ser favorable la adaptación al medio, se seguiría con el proyecto, ya que es un modelo de producción a largo plazo, con alta rentabilidad y sustentabilidad.

Recursos

Los recursos que serán necesarios para llevar a cabo esta propuesta de producción de trufas son las siguientes:

1) Recursos humanos:

-Contratista para laboreos de suelo

-Ingeniero forestal

-Personal para mantenimiento

2) Recursos materiales

-Planta micorrizada

-Galpón

-Riego

Acciones a realizar

- ✓ Realizar la plantación de encinas (*Quercus ilex* ssp. *ballota*), y robles (*Quercus pubescens*):
 - Analizar el suelo
 - Realizar labores para plantación
 - Analizar la adaptación de las mismas al medio
- ✓ Obtener una diferenciación del establecimiento en cuanto a producción
 - Lograr una producción diversificada
- ✓ A largo plazo remplazar el maíz por la producción de trufas
 - Remplazarlo por la baja rentabilidad que el maíz tiene
 - Hacer solo 2 cultivos (Soja y Maní)

En el siguiente Diagrama de Gantt, se mostrará las acciones a realizar hasta el lapso de 5 años:

Año	1				2				3				4				5			
Estaciones	Ot	In	Pr	Ve	Ot	In	Pr	Ve	Ot	In	Pr	Ve	Ot	In	Pr	Ve	Ot	In	Pr	Ve
Etapa de establecimiento																				
Elección del terreno	■																			
Análisis de suelo	■																			
Elección de la especie	■																			
Preparación del terreno																				
Desfonde con vertedera		■																		
Subsolado líneas de plantación		■																		
Subsolado del perímetro		■																		
Laboreo con cultivadores			■																	
Plantación																				
Marqueo			■																	
Ahoyado y plantación			■																	
Riego de establecimiento			■																	
Cuidado de hormigas				■	■			■	■			■	■			■	■			
Etapa de colonización																				
Labores			■				■				■			■			■			
Escaradas manuales			■				■				■			■			■			
Riego de supervivencia				■				■				■			■			■		
Poda										■				■			■			

Fuente: elaboración propia

Este tipo de producción tiene 4 etapas: establecimiento, colonización, asentamiento y explotación.

Como esta propuesta es para el desarrollo de prueba de 5 años, se van a describir las primeras 2 etapas.

1) Etapa de establecimiento

- Elección del terreno

Es de suma importancia contar con un terreno apto para la truficultura, ya que de esta manera este gran parte asegurado el éxito de la producción. Es necesario que sea calizo, con una pendiente menor a 12% y es recomendable que sea un terreno agrícola.

- Análisis de suelo

En primer lugar, al ser una propuesta que está estrechamente relacionada con la calidad y uso del suelo, se debe hacer un análisis de suelo. Dicho análisis arrojará el resultado de la textura, pH, nutrientes etc.

Es importante destacar que, para la producción de trufas, se requiere de un suelo con un Ph de entre 7,5 a 8,5.

- Elección de la especie

Una vez que fue realizado el análisis de suelo, se procede a la elección de la especie. Esta categoría está debidamente ligada al mencionado ítem anterior, ya que, dependiendo el suelo, así como también la precipitación y pendiente, va a determinar la especie a implantar.

En este caso, se prevé que se utilizaran encinas (*Quercus ilex* ssp. *ballota*), y robles (*Quercus pubescens*).

Las actividades mencionadas anteriormente se realizarán dentro de los meses de abril y mayo.

- Preparación del terreno

El terreno sobre el cual se realizaría el cultivo, estuvo destinado a la producción de cereales, por lo cual se comenzará con una labor de desfonde con arado de vertedera a

unos 40-50 cm de profundidad, es conveniente que sea antes del otoño, para después realizar un subsolado a 60-80 cm de profundidad para romper la llamada suela de labor.

Luego, se pasará una grada de cultivadores para igualar el terreno y romper los terrones de tierra, es conveniente hacer esta labor a final de invierno o principio de primavera.

- **Plantación**

Una vez realizadas todas las labores correspondientes al suelo, se procede a la plantación.

Se comienza por la elección de los metros entre los cuales van a estar dispuestas las plantas. Es importante que no sea una plantación demasiado densa, y que cada planta tenga su lugar para su desarrollo y su respectiva insolación. Se plantarán 416 plantas micorrizadas, por hectárea, con una orientación norte-sur que va a permitir que todas las plantas reciban la misma cantidad de sol.

Los metros recomendados para la marcación y su posterior plantación es de 3x8 metros. Una vez marcado el lugar con un listón de madera, se realiza el hoyo y se coloca la planta, cubriéndola con tierra, haciendo presión y se termina el proceso con un alcorque de 50 cm de diámetro para incorporar el agua.

La plantación se puede realizar en otoño, como en primavera, pero por la elección de la trufa a cultivar, se empleará la plantación de primavera, abarcando los meses de septiembre y octubre.

- **Riego de establecimiento**

Una vez finalizada la plantación, y como cierre de la etapa de establecimiento, se realiza el riego de establecimiento para que la planta se adapte.

- **Cuidado de Hormigas**

Es importante realizar el control de hormigas, ya que pueden provocar pérdidas muy importantes en cuanto a la planta.

2) *Etapa de colonización*

Tal como lo menciona Reyna Domenech y García Barreda, (2011), el objetivo que se busca en esta fase, es lograr mantener las condiciones adecuadas en cuanto a clima y suelo son requeridos para la presencia de trufas.

En esta etapa el micelio de la trufa se extiende y las micorrizas de la trufa invaden el suelo.

En los primeros 3 años, se realizan escardas poco profundas alrededor de las plantas, también se hacen labores de reja, lo cual, junto con las escardas, que se realizan en primavera, contribuyen para mantener la sazón y evitar la invasión de malezas. Dichas labores no superan los 15-20 cm de profundidad.

- Riego de supervivencia

Se utiliza el riego por microaspersión para las estaciones más secas, comúnmente es el verano, en el que es notable la demanda de agua por parte de la planta. Es importante que la planta no tenga excesos de agua, por lo cual la planta puede pasar por un periodo no muy extenso de sequía, así las raíces se extiendan en profundidad para captar agua de los estratos y asegurarse el arraigo.

El riego, como fue mencionado anteriormente, se utiliza como supervivencia para aparejar el déficit hídrico en meses estivales. Es recomendable la utilización de riegos para favorecer la propagación del micelio y las micorrizas.

- Poda

Se comienza a realizar la poda a partir del 3^{er} o 4to año, que es cuando los árboles logran alcanzar una altura aproximada de 1 metro, dicha poda se realiza en los meses de invierno.

El fin de la poda es conducir a la planta hacia portes arbóreos que permitan la insolación y aireación del suelo, así como también la eliminación de rebrotes basales.

Evaluación

La evaluación de la plantación trufera se medirá de la siguiente manera:

- Micorrización: Se toma una muestra del sistema radicular de la planta con una ponderación entre 0 y 5, la cual para ser considerada como apta debe

ubicarse en un valor mayor a 3, que indica que no hay mayor a 10% de micorrizas contaminantes de especie *tuber*. (Casas,2015)

- Altura de la planta: alrededor del 4to año debe alcanzar los 80 cm a 1 metro de altura. Reyna Domenech y García Barreda, (2011)
- Calidad: debe contar con un sistema radicular formado y no debe poseer signos de desecación o recalentamiento (Casas,2015)

Realizando las tareas de mantenimiento básicas, como las escardas manuales, el control de hormigas, la poda y riego, la posibilidad que fracase el proyecto va a ser muy escaso.

En síntesis, la planta debe estar:

- Adaptada al clima y suelo
- Cumpliendo con las aristas mencionadas anteriormente

En caso que esto no sea así, el ingeniero forestal determinará los cambios a implementar, para seguir con el proyecto de producción de trufas, en los años posteriores que son los de cosecha.

Para la comenzar con la plantación trufera, se requiere de una importante inversión inicial.

Se puede estimar que para una inversión inicial, el costo por hectárea es de 56.100 USD , dentro de lo que se encuentran los plantines (416 unidades/ha) , labores, riego, etc. Si se calcula para las 25 has en las que se realizarían tendríamos un costo total de 1.402.500 USD. Es una cifra importante, pero teniendo en cuenta que es una producción a largo plazo, que la producción comienza a partir del quinto año, y que, manejado adecuadamente, tiene rendimientos crecientes, se lograra recuperar dicha inversión en un lapso no muy lejano, desde que se comience a producir.

Como fue mencionado anteriormente, el kg de trufas, ronda los 2000 USD, a una producción anual de 40 kg/ha, se obtendrían 80.000 USD/ha, en conclusión, 2.000.000 USD anuales.

En el caso de la producción de maíz, en la campaña 2015/16 se obtuvo una producción promedio por ha de 89,1 qq/ha, mientras que el valor en ese momento era de 15,1 USD/ha.

Claramente, los rendimientos obtenidos por hectárea en la producción de maíz, son a gran escala, mientras que los de las trufas lo son en menor proporción.

Claro está, que no se requiere de una gran cantidad de kg/ha, para obtener una gran rentabilidad, ya que está demostrado que con una producción de 40 kg/ha, se puede superar ampliamente la utilidad neta de una commodity, y resulta provechoso llevarlo a cabo.

Conclusiones

Como fue formulado en el presente reporte de caso, lo que se pretende es llevar a cabo la producción de trufas, para lo cual se utilizarían 25 has propias de la empresa Don Luis S.H para realizar la truficultura.

Tal y como fue mencionado en el apartado de diagnóstico y discusión, se puede reconocer que la problemática que posee la empresa es la falta de diversificación, la cual sumada a la baja rentabilidad del maíz, se ven conjugados en la pronta necesidad de realizar una actividad innovadora y rentable suplementada con la agricultura para la solución de dichas problemáticas.

A lo largo de este trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Las condiciones de clima y suelo son adecuadas para la plantación de encinas micorrizadas, por lo tanto, si la planta se logra adaptar al ambiente de la empresa, la producción trufera logrará los resultados deseados.
- Este tipo de producción se puede hacer, sin necesidad de dejar de hacer agricultura como se venía realizando. Como fue comentado en el plan de implementación, la idea es que en un futuro se logre remplazar en su totalidad la producción de maíz por la producción trufera.
- Con esta producción se le daría mayor utilidad a uno de los galpones para confeccionar la sala de procesado.
- Es una inversión a largo plazo, con la cual la producción puede llegar a ubicarse en el rango de 40 años.
- La empresa Don Luis S.H comenzaría a incursionar en un nuevo mercado como lo es el gastronómico, iniciando con el abastecimiento del mercado interno el cual no está 100% satisfecho.

A modo de conclusión general, se puede abordar que la truficultura es un tipo de producción muy interesante para implementar. Es un cultivo muy rentable y con muchas ventajas, que le brindara a la empresa una distinción sobre otras organizaciones. Esta nueva producción será de perfecto suplemento con la agricultura, ya que en los años de establecimiento y colonización donde no hay producción de trufas, la agricultura, servirá para la sustentabilidad y rentabilidad de la empresa.

Recomendaciones

En primer lugar, se sugiere cambiar el tipo de sociedad, pasar de Sociedad de Hecho (S.H) a Sociedad Anónima (S.A), debido a las mejores prestaciones que puede tener esta última. Por ejemplo, se puede nombrar que la S.H es el tipo societario más básico que hay dentro de los tipos de sociedad, dificultando el acceso a créditos, debido al bajo respaldo que puede tener la S.H con respecto a una S.A. Esto es importante, ya que, en caso de llevarse a cabo el proyecto, se requerirá un monto de inversión inicial, el cual los socios tal vez no lo disponen y es necesario buscar una entidad financiera que brinde un crédito a la sociedad.

En segundo lugar, se requerirá mano de obra tanto contratada como propia, para la preparación del suelo, plantación, mantenimiento y la posterior recolección. Un punto importante es la búsqueda y adiestramiento de perros para la detección de las trufas, en el cual se va a requerir personal para ello también.

Por último, se deberá remodelar el galpón de material con paredes de ladrillo revocado de 5x7 que será destinado como sala de procesado, para el posterior acondicionamiento de la trufa, limpieza, empaquetado, almacenamiento, etc.

Bibliografía

Libro de texto

Manchón et al. (2018). *Manual técnico para la gestión de plantaciones truferas (Iraed)*. Palencia, España. Sin editorial declarada. Recuperado de https://www.diputaciondepalencia.es/system/files/publicacion-pdf/20181212/manual_truficultura.pdf

Morcillo, Sánchez, Vilanova (2015). *Manual de cultivo de trufa negra Tuber melanosporum vitt.* Sin editorial declarada. Recuperado de <https://micofora.com/wp-content/uploads/2017/10/resumen-del-manual-de-cultivo-de-trufa-negra-.pdf>

Programa regional fida Mercosur CLAEH (s.f.). *Agricultura familiar en el Mercosur, Experiencias de buenas prácticas*. Montevideo, Uruguay. Universidad CLAEH. Recuperado de http://fidamercosur.org/claeh/images/2017/Publicaciones/Agricultura-familiar-en-el-Mercosur_colBPAF1.pdf

Reyna Domenech, S. Garcia Barreda, S (2011). *Truficultura práctica*. España. Ediciones Mundi-Prensa

Otras fuentes

Matias, L (s.f.) *La Truficultura. Situación actual. Potencial económico y social. La micorrización con T. melanosporum. Requerimientos de calidad*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/329364798_La_Truficultura_Situacion_actual_Potencial_economico_y_social_La_micorrizacion_con_T_melanosporum_Requerimientos_de_calidad

Páginas web

Agrobiotruf (2004-2020). *Quiénes somos*. Recuperado de <https://www.trufaschile.cl/empresa.htm>

Atlas Nacional Interactivo de Argentina (ANIDA) (2019) Recuperado de <https://ide.ign.gob.ar/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=909f432ca3c540609871ac04334588bd>

Casas, M (2015) Recuperado de <http://www.cultivosforestales.com/es/preguntas-frecuentes/informacion-de-producto/caracteristicas-mas-importantes-de-los-diferentes-metodos-de-control-de-planta-trufera>

Casas, M (2015) Recuperado de <http://www.cultivosforestales.com/es/preguntas-frecuentes/informacion-de-producto/truficultura-la-plantacion-y-los-primeros-anos-de-vida>

Ministerio de Agricultura y ganadería, Gobierno de Córdoba (2018). Cartas de suelo de Córdoba. Recuperado de <http://suelos.cba.gov.ar/RIOTERCERO/index.html#IIIc>

Romanazzi, J (2019). Época de trufas negras: el diamante negro que no cualquiera tiene en su cocina (puede costar hasta US\$ 2.000 el kg). Info negocios. Recuperado de <https://infonegocios.info/plus/epoca-de-trufas-negras-el-diamante-negro-que-no-cualquiera-tiene-en-su-cocina-puede-costar-hasta-us-2-000-el-kg>

Trufa negra de Teruel (2020). El cultivo de la trufa en Teruel. Recuperado de <https://trufadeteruel.com/la-trufa-negra-de-teruel/el-cultivo-de-la-trufa/>

Ucha, F (2014) Definición de Commodities. Recuperado de <https://www.definicionabc.com/economia/commodities.php>

Inotruf (s.f.) El suelo. Recuperado de <https://www.inotruf.com/truficultura/el-suelo/>