

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO NEGRO



TRABAJO FINAL DE CARRERA

“Factibilidad económica del cultivo del nogal en el valle inferior del río Negro”

Autor: Juan Pedro SWICA

Director: Lic. Daniel J. MIÑÓN

Carrera: Contador Público

Fecha: Octubre 2016

INDICE

- Introducción	3
- Objetivo del proyecto	3
- Aspectos metodológicos	4
- Historia del cultivo	4
- Descripción del área geográfica del proyecto	6
- I) Aspectos Técnicos del Cultivo	9
- Descripción general del nogal	9
- Ciclo de vida de la planta	10
- Contenido alimenticio del fruto	10
- Prácticas culturales para el desarrollo de la planta	11
- Inversiones y tecnología aplicada	17
- II) Análisis del Mercado	18
- Situación del mercado internacional	18
- Situación del mercado nacional	22
- Situación de la balanza comercial	23
- Caracterización de la demanda	23
- III) Evaluación Económica	25
- Indicadores de rentabilidad del proyecto	30
- Análisis de sensibilidad	31
- IV) Conclusiones	34
- V) Bibliografía	35

Introducción

Teniendo en cuenta la tendencia al desarrollo de nuevas plantaciones de frutos secos en la región del valle inferior del río Negro durante los últimos años y el promisorio futuro que se observa en la zona, surgen motivos para la realización de un trabajo profesional analizando las aptitudes económicas actuales para la producción de nueces con cáscara y su posterior comercialización en el mercado interno.

La formulación y evaluación de proyectos corresponde a un conjunto de técnicas aplicadas que busca obtener, sistematizar y analizar información a los efectos de evaluar económicamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una inversión; en este caso particular, la misma se desarrollará en el sector agropecuario, más específicamente en la producción de nueces.

La formulación adecuada de un Proyecto de Inversión Agropecuario debería reportar una rentabilidad para el agricultor. En el proceso de evaluación, el formulador o agente respectivo debe analizar económicamente la iniciativa para lo cual se requiere una determinación real y ajustada de todos los costos y beneficios de su implementación futura.

La formulación y posterior evaluación de proyectos se sustentan en el problema económico fundamental. Por un lado, el productor agrícola se enfrenta a varias alternativas de inversión y por otro a la escasez de recursos (materiales, financieros y humanos). De esta forma, dicho productor deberá actuar racionalmente asignando los recursos que le generen un mayor beneficio económico.

La evaluación de la factibilidad y rentabilidad que ofrece al productor la inversión en un monte de nogales requiere estimar una serie de parámetros como: la inversión inicial, los costos anuales de producción, la producción promedio desde que se comienza a producir hasta que alcanza la plena producción y el precio promedio al que se venderá el producto final.

A los fines de cumplir con los objetivos planteados, se ha procedido a confeccionar sobre la base de los análisis, consultas y entrevistas realizadas, los presupuestos de inversión y costos necesarios para la implantación del cultivo. Asimismo, se han estimado los ingresos para la actividad.

Es necesario destacar que, aun persiguiendo un mismo objetivo, no existe un cálculo único y universal de costos que sea apto para todos los fines. Bajo el enfoque de costos para la toma de decisiones, no existe el costo de algo sino más bien un costo para cada problema de decisión.

Este es el motivo por el cual se considera necesario exponer con claridad los supuestos sobre los cuáles se ha sustentado el presente trabajo.

Objetivo del proyecto

El objetivo del presente trabajo consiste en conocer la rentabilidad de un proyecto de inversión en nogales de la variedad *Chandler*, para potenciales productores del valle inferior del río Negro, con el fin de abastecer el *mercado interno de nueces con cascara*.

Aspectos metodológicos

Para la elaboración y presentación del trabajo se siguieron los criterios que se establecen en el manual “Proyectos de Inversión. Formulación y Evaluación” (2011) de Sapag Chain.

La metodología de análisis privado de proyectos de inversión empleada en este trabajo se basó en la consulta de fuentes primarias que ofrecen evidencia directa sobre el tema de investigación, tales como material bibliográfico, artículos científicos y tesis; y secundarias, que se utilizaron para confirmar ciertos datos y ampliar el contenido de la información (por ejemplo artículos de diarios e informativos entre otros).

Es importante destacar también la realización de entrevistas a dos productores de nueces de la zona: Ing. Agr. Eduardo Lui e Ing. Agr. Alejandro Arancio, quienes aportaron datos relevantes, experiencias personales y profesionales en la materia.

La metodología del presente trabajo consta de cuatro etapas. En la primera de ellas se analizaron los aspectos técnicos del cultivo, realizándose una descripción general del nogal, una descripción del ciclo de vida de la planta, contenido alimenticio del fruto, descripción de las prácticas culturales para el desarrollo de la planta, inversiones y tecnología aplicada.

En la segunda etapa se realizó un análisis del mercado, relevando aspectos relacionados con la situación de los mercados nacional e internacional y la situación de la balanza comercial. Se analizaron también las características de la demanda.

En una tercera etapa se efectuó una evaluación económica donde se analizaron los indicadores de rentabilidad del proyecto y se realizó también un análisis de sensibilidad del mismo.

Por último se analizaron los datos del trabajo en conjunto y se llegó a una conclusión final.

Historia del cultivo¹

El nogal ha acompañado al hombre a través de toda su historia. En Europa se han encontrado restos que demuestran que sirvió de alimento a culturas de recolectores. Hay menciones en La Biblia de su cultivo en los jardines del Rey Salomón, alrededor de 940 A.C. Los romanos llamaron a este fruto la nuez de los dioses o la nuez de Júpiter, lo que da el nombre a su género (Ju: Júpiter; glans: glándulas). Ellos consideraban que estas frutas eran capaces de producir fertilidad. Hasta hoy existe la costumbre mediterránea de dar nueces a los novios.

El proceso de domesticación de la especie ocurrió en Persia y de allí se llevó a Grecia, donde se la conoció como nuez persa o real (dado que fueron los reyes los que la introdujeron al Imperio), para diferenciarla de algunos tipos silvestres. Los registros de los

¹Argumedo F. – ANALISIS DEL NEGOCIO DE LA NUEZ DE NOGAL – (2009)

romanos sobre nogales datan del tiempo de Tiberio, y se han recolectado nogales de las ruinas de Pompeya.

Además de su valor culinario, las nueces fueron valoradas por los romanos, tanto por sus propiedades medicinales como para propósitos mágicos. Desde Grecia pasó a China, donde aparece citada en antiguos escritos. También se distribuyó en Europa, adaptándose muy bien en Italia, Francia, España y Portugal. Llegó a Inglaterra, donde su consumo tuvo mucho éxito, pero no su cultivo.

A la Argentina llegó con los españoles, quienes cultivaban la llamada nuez portuguesa, un árbol de brotación temprana, productor de nueces redondas o acorazonadas, sabrosas y de cáscara dura que constituyeron la llamada “nuez criolla”, base de nuestra nogalicultura. Desde sus comienzos se extendió principalmente en las provincias andinas, básicamente como un cultivo local, proveedor de una fruta de alto valor nutritivo y de fácil conservación invernal, sin mayor trascendencia económica fuera de lo que hoy llamamos economías regionales.

Una de las primeras referencias históricas de producciones de nuez en Mendoza data del año 1.604, etapa de producción doméstica que generaba pequeños excedentes. Después de que Mendoza deja de pertenecer a la Capitanía General de Chile para formar parte del nuevo Virreinato del Río de la Plata, pasan varios años hasta que la seguridad en los caminos permite integrar este nuevo mercado a la oferta regional. Cuando eso sucede, junto a los vinos, pasas, y demás productos de la zona, las nueces empiezan a ser comercializadas en Córdoba, Buenos Aires y demás zonas que, al aumentar la demanda promueven un aumento en el área destinada al cultivo del nogal.

Hacia fines de 1.950, Mendoza aportaba el 46% de la producción nacional de nueces, Catamarca el 17%, La Rioja el 11% y el resto del país el 26% restante. Hacia 1.967 se promueve en Mendoza un plan de fomento para las plantaciones de vid de alta producción que determina la erradicación de plantaciones de nogales y olivos para ser reemplazados por viñedos. Como consecuencia de este fenómeno, la participación de la provincia en la oferta doméstica de nueces cae a un 5% del total nacional (Argumedo F.; 2009).

A fines de la década del ochenta, el país no disponía de producción nacional para abastecer la demanda interna por lo que comienza a comprar nueces en el exterior, principalmente en Chile (que llegó a aportar el 92% de las importaciones). En esos años de hiperinflación, implantar nogales y esperar ocho años para obtener algún retorno del capital inmovilizado era impensable, por lo que las importaciones fueron en aumento y recién a principios de los años noventa se comienzan a implantar nuevos montes, ya con un criterio moderno en cuanto al marco de plantación y variedades.

Simultáneamente, la aparición de planes de desgravación impositiva que permitían a empresas utilizar recursos destinados al pago de impuestos para emprendimientos agrícolas en las provincias de Catamarca y La Rioja, y devolverlo al cabo de varios años con las producciones de esos cultivos, produjo un acelerado aumento en nuevas plantaciones, muchas de ellas sin los estudios de factibilidad previos como para asegurar el buen final de aquellas inversiones.

Para esa época se empezaron a ver los primeros resultados en cuanto a las bondades de los nuevos cultivares, pero un nuevo factor se había agregado: un dólar valía un peso, por lo que producir localmente, si bien era accesible (insumos en dólares baratos, mano

de obra en dólares cara), no era tan rentable como comprar en el extranjero, por lo que los beneficios del mercadeo de nueces quedaron por varios años en manos de los importadores.

Nuevamente cambia el panorama en el año 2.002: un dólar vale más de tres pesos. Importar se hace muy difícil y producir ya es atractivo. A aquellos productores que implantaron en la época del uno a uno les cambia el horizonte: tienen nueces y éstas valen. A los que esperaban señales para definir nuevas inversiones les llega la hora y comienzan a aparecer nuevas nogaleras que pertenecen a lo que podríamos llamar “la segunda ola” y lo que nos posiciona en la actualidad.

En la Patagonia el nogal fue introducido por los primeros colonos llegados al valle inferior del río Negro a fines del siglo XVIII y principios del siglo XIX, afianzándose como cultivo comercial en la región del alto valle a principios del siglo XX, aunque su desarrollo fue lento y con escasa innovación tecnológica².

La principal variedad cultivada es Chandler, seguida de Franquette. En general se trata de plantaciones de mediana y alta densidad, es decir, de 180 a 312 plantas por hectárea.

Si bien el volumen de nueces producido es actualmente escaso, la región del valle inferior del río Negro posee un alto potencial en virtud de la gran disponibilidad de suelos aptos, la cantidad y calidad del agua para riego, así como la excelente calidad de nuez que puede producirse y que se ha comenzado a exportar desde el año 2003.

En la actualidad, la Provincia de Río Negro cuenta con alrededor de 1.500 hectáreas de nogales implantadas³, de las cuales un 65% (955 has) pertenecen al valle inferior, un 16% (243 has) al valle medio y un 19% (283 has) al alto valle.

Descripción del área geográfica del proyecto

En términos generales, la provincia de Río Negro presenta en gran parte de su superficie condiciones agroecológicas aptas para el desarrollo de actividades agropecuarias en general y de la fruticultura en particular.

Estas condiciones son posibles por la implementación de sistemas de riego artificiales, que permiten la sistematización de grandes superficies llamadas valles, que de lo contrario no existirían como tales. Bajo esta descripción se definen el alto valle del río Negro que incluye ciudades como Cipolletti y Gral. Roca, el Valle Medio con Choele Choel como cabecera; y el valle inferior, sito en cercanías de la ciudad de Viedma.

El valle inferior es un área que se encuentra ubicada en la Patagonia, entre los 40° y 41° de latitud sur y los 63° y 64° de longitud oeste, en la margen sur del río Negro y abarca unas 80 mil hectáreas en una franja de 100 kilómetros de largo por 8 de ancho, todavía en desarrollo y cuyo origen se remonta a una estrategia de población del territorio provincial de comienzos de la década del sesenta.

El proyecto de desarrollo agrícola se comienza a gestar a principios de la década de los

² Iannamico L. – ELCULTIVO DEL NOGAL EN CLIMAS TEMPLADO-FRIOS (2009).

³ Informe del Cluster de frutos secos de la Norpatagonia (2014)

<http://competitividadprosap.net/competitividad/semilla/wp-content/uploads/2014/06/Cluster-de-Frutos-Secos-de-la-Norpatagonia.pdf>

sesenta, impulsado por el Estado provincial de Río Negro, con un crédito otorgado por el BID (Banco Interamericano de Desarrollo) y el apoyo técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, mundialmente conocida como FAO⁴.

Cuando se inició dicho programa, Viedma tenía 7.500 habitantes y el estado de los campos era de monte ralo, peladales, salitrales, escasa vegetación sobre la margen del río Negro y el viento arrastrando el suelo, salvo en las zonas controladas por cortinas de árboles. En la actualidad, el valle cuenta con 35 mil hectáreas bajo riego⁵, lo que nos muestra a las claras que el lugar presenta un gran potencial tanto natural como de infraestructura al servicio de los productores de la zona.

El valle se encuentra lindante a la localidad de Viedma, capital de la Provincia de Río Negro y por este motivo a la región se la refiere indistintamente como valle inferior, Valle de Viedma o zona de IDEVI.

La superficie regable se encuentra distribuida de manera bastante desigual. La cantidad de chacras alcanza un total de 503 unidades, con una presencia mayoritaria de unidades de reducido tamaño. La distribución de las mismas por tamaño es la siguiente: hasta 30 Has. (338 unidades), entre 30,1 y 70 Has. (65 unidades), entre 70,1 y 100 Has. (58 unidades) y superiores a 100 Has. (42 unidades)⁶.

En los últimos diez años, el cultivo de los frutos secos tomó gran impulso en la región, no sólo por la producción sino también por la existencia de viveros, galpones de acondicionamiento de la fruta en postcosecha y, actualmente, el inicio de trabajos para darle valor agregado al producto como es el caso del proyecto que lleva adelante la Sede Atlántica de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) para la producción de aceites de nueces y avellanas, destacando sus potenciales y variados usos.

Actualmente en la zona del valle inferior del río Negro existe una superficie de aproximadamente 500 hectáreas de nogales, y como consecuencia del impulso que ha tomado la actividad, se conforma el Cluster de Frutos Secos de la Norpatagonia donde se aglutinan los diferentes actores privados y públicos que trabajan en la actividad. Se realizan seminarios internacionales, jornadas técnicas y en forma reciente la especialización de posgrado para profesionales de la región en la que participaron como docentes técnicos locales y del exterior de reconocida trayectoria, con la finalidad de asegurarse el mercado interno y salir a conquistar oportunidades de exportación. Se trata de la primera experiencia académica de esta índole en el país, y los alumnos inscriptos representan a todas las regiones productoras de frutos secos.

⁴ Por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization (FAO).

⁵Datos obtenidos de la web: https://es.wikipedia.org/wiki/Valle_inferior_del_r%C3%ADo_Negro

⁶Miñon D. J. - La producción y exportación de nueces sin cáscara como alternativa rentable para los productores del Valle Inferior del río Negro (2003) - Datos correspondientes a la distribución de la superficie regable brindados por el IDEVI.

Condiciones climáticas⁷

La región norpatagónica presenta particularidades climáticas que limitan o restringen el desarrollo de ciertas especies frutales debido, fundamentalmente, a la escasez y variabilidad temporo-espacial de las precipitaciones y la ocurrencia de bajas temperaturas.

Cuanto más al sur se cultiva en el país, tanto mayor es el peligro de daño por heladas dado que el despertar vegetativo, particularmente en frutales criófilos, puede coincidir con las fechas de últimos registros de temperaturas mínimas perjudiciales, acentuado por la ocurrencia de fenómenos asociados a termoperiodismo asincrónico, que coinciden con la iniciación de las etapas de crecimiento vegetativo y desarrollo reproductivo: brotación, pre floración, floración e inicio de fructificación.

Las condiciones climáticas reinantes en el valle inferior del río Negro presentan altas probabilidades de heladas primaverales (promedio de fecha de última helada: 8 de octubre) y otoñales (promedio de fecha de primera helada: 16 de abril), es decir la zona presenta un período libre de heladas de 175 días en promedio.

En esta región, las posibilidades de desarrollo de una fruticultura intensiva de clima templado o templado frío se sustentan necesariamente en la suplementación hídrica vía riego y en la evaluación de las disponibilidades calórico-energéticas locales a través de las sumas térmicas, la disponibilidad de horas de frío, la intensidad de las heladas invernales y la intensidad y fecha de ocurrencia de descensos térmicos primaverales u otoñales.

Para el caso del nogal el período libre de heladas debe ser superior a 180/200 días. Las heladas primaverales con registros de $-1^{\circ}\text{C}/-2^{\circ}\text{C}$ afectan las primeras fases vinculadas al desarrollo de los brotes y flores. Al igual que otros frutales de crecimiento primaveral, tiene una temperatura mínima o base de crecimiento de 10°C .

El índice de peligrosidad de heladas calculado para la variedad 'Chandler' (IPH: 33%), introducida en la última década en nuestra región, casi duplica al calculado para 'Franquette' (IPH: 17.5%), variedad ésta sobre la que se habían basado las primeras plantaciones de nogal en la zona durante la década del '80. Desde el punto de vista del resultado económico del cultivo, el riesgo de perder total o parcialmente la cosecha por causa de una helada tardía, empleando la variedad 'Chandler' tendrá una frecuencia de un año cada tres.

Los resultados obtenidos según estudio realizado en la zona⁸ indican que el régimen agroclimático del valle inferior del río Negro permite, en general, la producción del nogal en esta región. Sin embargo, la aptitud varía sensiblemente según la variedad considerada. Así, la variedad de nogal 'Chandler' de origen californiano, que ha sido la de mayor expansión en los últimos años por sus cualidades productivas, presenta limitaciones de consideración al requerir, menor acumulación de horas de frío invernal y menores necesidades calóricas en pre brotación y floración primaveral. Esto conlleva

⁷ Iannamico L. – ELCULTIVO DEL NOGAL EN CLIMAS TEMPLADO-FRIOS (2009).

⁸ Estudio realizado por Ricardo A. del Barrio y Darío M. Martín - APTITUD AGROCLIMÁTICA DEL VALLE INFERIOR DEL RÍO NEGRO PARA LOS CULTIVOS DE AVELLANO Y NOGAL (Sede Zona Atlántica - Universidad Nacional de Río Negro; E.E.A. valle inferior - Convenio Prov. de Río Negro-INTA).

mayor precocidad asociada a un mayor riesgo de ocurrencia de daño por heladas tardías.

I) ASPECTOS TÉCNICOS DEL CULTIVO

- Descripción general del nogal

El nogal (*Juglans Regia*) es un árbol de gran tamaño (puede sobrepasar los 25 metros de altura) con un tronco que puede llegar a superar los 2 metros de diámetro. De corteza grisácea y bastante lisa cuando joven, y agrietada y más oscura en árboles adultos. Su madera de grano fino vetado es de excelente calidad para carpintería y trabajos de arte. Del tronco, que es corto y robusto, salen gruesas y vigorosas ramas para formar una copa grande y redondeada. Las hojas, de 20-35 centímetros de largo, con peciolo de 5-8 centímetros, están compuestas habitualmente por 5-9 folíolos (aunque puede tener solo tres), de 8-15 por 2,5-6,5 centímetros, enteros en los individuos adultos.

Es una planta diclino monaica⁹, en la cual las flores masculinas se encuentran agrupadas en inflorescencias denominadas amentos, de 6 a 12 cm de longitud, que poseen cada uno entre 100 a 160 flores, y que pueden liberar entre 1,5 a 2 millones de granos de polen. Las flores femeninas se presentan generalmente de a dos o tres aunque pueden ser solitarias también. No tienen pétalos y tienen dos estigmas bien desarrollados de forma plumosa. Todas las variedades de *Juglans Regia* son autofértiles, es decir, no hay incompatibilidad polínica.

Las raíces forman un sistema de gran desarrollo, potentes en crecimiento vertical. Aunque la raíz es pivotante y puede llegar a suelos muy profundos a los 6 metros o más, en los cultivos comerciales, por efecto de rotura de la raíz principal en el vivero, el sistema radicular es más ramificado y equilibrado, explorando perfiles menores (entre 2 y 4 metros) si el suelo lo permite, con una fuerte presencia de raíces absorbentes activas entre los 20 y 120 centímetros de profundidad. En cuanto al crecimiento horizontal es también muy importante y sobrepasa siempre la extensión de la copa del árbol¹⁰.

El fruto del nogal está definido botánicamente como una drupa indehiscente. En él se pueden reconocer claramente tres partes:

- 1) La exterior, carnosa, que es el pericarpio llamado vulgarmente “capote”, de color verde, rico en agua y compuestos fenólicos, con un espesor variable entre 5 y 20 milímetros, originado a partir del involucro que rodea la flor pistilada.
- 2) La interior lignificada y compuesta por dos valvas selladas que es el endocarpio, vulgarmente denominado “nuez” originado por el ovario desarrollado luego de la fecundación.
- 3) Dentro de la nuez se encuentra la semilla, que es la parte comestible de este frutal, y tiene su origen en el ovulo fertilizado.

⁹Posee flores masculinas y femeninas separadas en una misma planta.

¹⁰Datos obtenidos de la web: https://es.wikipedia.org/wiki/Juglans_regia

Las variedades que mejor se adaptan al cultivo en la zona son Chandler y Franquette. Las características que debe reunir la planta de nogal para adaptarse a la zona del valle inferior del río Negro, son las siguientes:

- Vegetativamente vigorosa: con producción de frutos terminal y lateral.
- Precoz: que pueda producir rendimientos de 300 kg/Ha en el sexto año.
- Alta productividad: con capacidad de producir 4 T/Ha.
- Brotación tardía: para escapar de las heladas primaverales.¹¹
- Resistencia a las principales plagas y enfermedades.
- Nueces de categoría grande a muy grande (Large o Jumbo).

Teniendo en cuenta las características antes expresadas, se considera para el presente trabajo seleccionar como variedad a cultivar la Chandler.

- **Ciclo de vida de la planta**

Desde el momento en que se realiza la plantación, su entrada en producción depende directamente de las condiciones climáticas y de la calidad de las labores aplicadas al cultivo.

En el presente trabajo, teniendo en cuenta las experiencias transmitidas por los productores entrevistados y las condiciones climáticas del lugar, se considera la entrada en producción a partir del sexto verde y la plena producción a partir del doceavo¹².

El nogal es un árbol caducifolio y como tal, año a año reitera en forma alternada periodos de crecimiento/desarrollo primavero-estival y reposo otoño-invernal. Manifestaciones externas en cada uno de los periodos de este ciclo marcan fases de importancia para conocer la adaptación de la especie y variedades a un determinado clima, así como para pautar técnicas de manejo de plantas para un mejor aprovechamiento comercial del cultivo.

El inicio del ciclo anual, luego de un reposo vegetativo invernal, se manifiesta exteriormente con el hinchamiento de yemas y la consiguiente brotación, lo cual ocurre, según variedades, a partir de septiembre u octubre y concluye con la caída de hojas en los meses de abril o mayo para las regiones templado-frías de Argentina.

Es importante destacar que la vida productiva de los nogales es aproximadamente 50 años.

- **Contenido alimenticio del fruto**

Estudios pasados han demostrado que los frutos secos, en particular los de cáscara dura, son alimentos muy nutritivos y buenos para la salud, en particular para el bienestar del corazón.

¹¹Esta no es una de las características más destacable de la variedad Chandler, por lo que en el análisis de sensibilidad se considerarán años de merma en el rendimiento y se postergará la entrada en producción.

¹²Entrevistas realizadas: Ing. Agr. Alejandro Arancio - Ing. Agr. Eduardo Lui.

Además de sus beneficios nutricionales, estos productos contienen altos niveles de polifenoles, compuestos químicos antioxidantes que ayudan al organismo a contrarrestar los efectos de las moléculas que causan oxidación y dañan a las células.

Las siguientes cifras muestran los compuestos por cada 100 gramos de la semilla:

Calorías Totales	650 Kcal
Proteínas	15 g.
Grasas (lípidos)	65 g.
Colesterol	0 g.
Carbohidratos	14 g.
Fibra	7 g.
Calcio	94 mg.
Hierro	2,91 mg.
Magnesio	158 mg.
Fosforo	346 mg.
Potasio	441 mg.
Fitoesteroles	72 mg.
Vitamina C	1,30 mg.
Vitamina E	2,92 mg.
Vitaminas A, B1, B6 y Ácido Fólico en menores cantidades	

Fuente: El cultivo del nogal en climas templado-fríos (Iannamico; INTA - 2009).

- **Prácticas culturales para el desarrollo de la planta:**

Algunos elementos a tener en cuenta para proyectar las plantaciones

El nogal requiere climas promedio de 27°C con extremas en verano de 41 a 46°C y temperaturas mínimas en invierno de 10°C a – 1°C. Las precipitaciones deben ser entre 760 a 2010 mm. anuales, con suelos francos, arcillo-arenosos bien drenados, con pH entre 6.5 a 7.5¹³.

Los suelos aconsejables para este frutal son los profundos, bien drenados y de textura franco a franco arenosa. Cualquier limitación en la profundidad del suelo limitará el vigor y el tamaño de los árboles. Es sensible a asfixia radicular. La temperatura óptima del suelo para el crecimiento de raíces es de 20 a 24°C. El cultivo es sensible a suelos con excesos de caliza, situación que se manifiesta con la aparición de clorosis, también sensible a suelos salinos, prospera bien con pH entre 6 y 8.

El nogal es un árbol con ciertas exigencias de frío invernal, requiriendo una media de 800 horas frío. Para el caso de algunas variedades francesas esta exigencia puede prepar

¹³Muncharaz Pou M. – EL NOGAL: TECNICAS DE CULTIVO PARA LA PRODUCCION FRUTAL (2001).

a 1.500 horas frío. Debido a esa particularidad, no producirá adecuadamente en lugares de inviernos cálidos. La resistencia del árbol al frío invernal es mayor en los lugares donde el descenso de la temperatura es progresivo en lugar de donde se produce bruscamente. Heladas de primavera producen daños en yemas, brotes, flores y hojas. Con respecto a las temperaturas estivales, el nogal requiere de veranos con noches frescas para la producción de frutos de colores claros. Es también sensible a los golpes de calor por lo que temperaturas excesivas pueden producir daños en frutos, sobre todo en los menos protegidos por el follaje.

Los vientos ligeros favorecen la polinización, no así los fuertes que pueden producir el desprendimiento de amentos y pequeños frutos, además del arrastre del polen lejos de la plantación.

1) Preparación del terreno

Es preciso preparar el suelo antes de la plantación. En suelos profundos bastará con un desfonde de unos 0,6 m. Si el suelo es superficial y el subsuelo no facilita el desarrollo de las raíces entonces se efectuará un subsolado en dos o más pasadas cruzadas. Estas labores se realizarán con el terreno seco y varios meses antes de la plantación. En las labores de riego y suelos muy arcillosos es preciso evitar que el agua quede encharcada, por lo que se realizará el movimiento de tierras oportuno. La plantación se realizará durante el reposo vegetativo (en otoño, después de la caída de las hojas) en hoyos de dimensiones 0,60 x 0,60 x 0,40 para que permitan una buena disposición de las raíces. Es importante que el pivote principal de las raíces no sufra daños ya que entonces facilitarían el desarrollo de parásitos y el debilitamiento de la planta. El punto de injerto quedará sobre la superficie. Los hoyos se tapanán con tierra fina y aireada. Será preciso un riego post-plantación de 40 a 50 litros/árbol (Alejandro Arancio - Eduardo Lui. – Entrevista 2016).

2) Densidad y marcos de plantación

De acuerdo a la bibliografía analizada (Muncharaz Pou M.; 2001), las opiniones sobre la densidad y el marco de plantación son variadas. En líneas generales, la densidad de plantación adecuada será aquella que optimice un desarrollo máximo de copa, conforme al vigor de la planta, permitiendo un acceso adecuado a la luminosidad necesaria para mantener la mayor productividad. Normalmente se diseñan los marcos de plantación en función del tamaño del árbol adulto, esta situación no favorece el uso del suelo los primeros años, por lo que son aconsejables los marcos de alta densidad o intensivos durante los primeros años para luego, mediante el raleo, llegar al marco definitivo que se calculó para la planta adulta.

El grado de intensificación del cultivo de plantas destinadas a la producción de frutos, requieren una fuerte densidad de árboles (150-200 árboles/ha), a un marco de 7 x 7 m o de 8 x 8 m. Se pretende conseguir un máximo de producción en un tiempo muy corto.

Para que haya un buen nivel de productividad en un monte de nogal es importante que durante la floración femenina (que dura entre 4 y 6 días) y cuando los estigmas son más receptivos, haya una buena emisión de polen, de manera que todas las flores tengan la posibilidad de ser fecundadas. Entonces es importante cuidar que la variedad principal

seleccionada para una plantación tenga una adecuada variedad polinizadora, esto es, que coincida la madurez de los amentos de esa polinizadora con la receptividad de los estigmas florales femeninos de la productora principal.

Otro aspecto particular de los nogales es que su polen es extremadamente liviano y su transporte es realizado por el viento. Este factor incide en la proporción y ubicación de plantas polinizadoras a implantar en un monte, así como su disposición por lo que debe tenerse en cuenta:

- 1- De 2 a 4% de plantas polinizadoras es suficiente como para garantizar una buena productividad del monte.
- 2- La ubicación de las plantas polinizadoras debe realizarse de manera que, teniendo en cuenta la dirección de los vientos predominantes en primavera y el tamaño y forma del monte, todas las plantas tengan iguales posibilidades de recibir polen distribuido por las corrientes de aire.

Como en otros frutales, en el nogal se obtienen producciones homogéneas y de alta calidad multiplicando vegetativamente una variedad y asegurándose genéticamente el mantenimiento de un clon, cultivar o variedad. El método más común para ello es la multiplicación por “injerto” y para ello no solo se aprovechan cualidades de las variedades productoras, sino que también se lo hace con especies e híbridos que actúan de patrones o portainjertos.

El pie, patrón o portainjerto constituye la parte inferior del árbol: sistema radicular, cuello y parte del tronco. Realiza funciones fundamentales como la absorción de agua y nutrientes, la síntesis de hormonas, el anclaje de la planta y el almacenamiento de reservas. La interacción con la variedad es muy importante y, por ende, la elección del portainjerto en función del cultivar y las condiciones del suelo son fundamentales en el establecimiento de una plantación.

Existen varios portainjertos para el nogal, de diversas especies botánicas e híbridos. Los más comunes utilizados en Argentina son: *Juglans Regia* – *Juglans Hindsii* – *Juglans Nigra* – *Paradox*. (Iannamico L.;2009)

La variedad más utilizada en la zona del valle inferior del río Negro es *Juglans Regia*, denominado también “franco” o “criollo”, ya que es rustico y tiene un comportamiento excelente en la mayor parte de las condiciones de plantación. Tolerancia mejor que los otros una amplia gama de condiciones de suelo (sequedad, calcáreo, pH elevado), pero debe manejarse el riego en forma cuidadosa, ya que es sensible a la asfixia radical y a las enfermedades que aparecen bajo esas condiciones.

El excelente vigor y compatibilidad de esta especie la hace interesante para utilizarlo como pie para las variedades de carga lateral, asegurando nivel productivo a lo largo del tiempo.

En el presente trabajo se considera la reposición de plantas que puedan fracasar durante el primer verde, en una cantidad estimada según los productores entrevistados de 24 (veinticuatro) por hectárea.

3) Riego

La práctica correcta del riego es fundamental para obtener un desarrollo rápido y homogéneo del árbol y la obtención de una producción importante de nuez de calibre

regular. El tamaño de la nuez dependerá de las disponibilidades de agua durante las seis semanas que siguen a la floración. En producciones intensivas el árbol no debe sufrir escasez de agua durante la formación del fruto ni durante el engrosamiento del mismo.

Según los productores entrevistados (Alejandro Arancio - Eduardo Lui. – Entrevista 2016) la cantidad de pasadas de riego óptima es 7 (siete) al año, con una frecuencia de 30 días, iniciándose en el mes de octubre y procurando abastecer las plantas de abundante agua durante los meses de noviembre y diciembre, momento en el cual se producen importantes actividades fisiológicas en ellas.

El método de riego seleccionado para el presente trabajo es el tradicional, por inundación.

4) Fertilización

Se realizará un abonado de fondo antes de la plantación en función del análisis de suelo realizado previamente para determinar la composición y carencia de nutrientes del mismo. El nogal es muy exigente en nitrógeno y más moderado en cuanto a fósforo y potasio. En suelos muy ácidos se añadirá cal en dosis moderadas con el fin de evitar el bloqueo de otros elementos, en función del pH y textura del suelo.

Además del abonado de fondo, es preciso fertilizar con regularidad para obtener una buena producción de nueces.

En el año de plantación y en los de replantación se utilizará un fertilizante de liberación controlada con alto contenido de fósforo, nitrógeno y azufre, llamado Basacote P-Max, en una cantidad de 50 gramos por planta.

También se utilizará un fertilizante llamado Fosfato Diamónico 18-46-0, el cual aporta nutrientes que la planta absorberá y utilizará en los procesos de fotosíntesis, respiración, almacenamiento y transferencia de energía, la división y el crecimiento celular. Este se aplicará en una dosis de 500 gramos por planta durante el primer año de plantación (Alejandro Arancio - Eduardo Lui. – Entrevista 2016).

5) Poda

Los objetivos de la poda del nogal son controlar el tamaño de los árboles, mantener el vigor y la producción en ramos fructíferos, sustituir las ramas viejas menos productivas por otras de renuevo y eliminar las ramas agotadas, secas o mal situadas con el fin de que la luz llegue a todas las partes del árbol. La mejor época de poda es el periodo que transcurre desde la recolección de la nuez hasta la caída de las hojas. Las técnicas más

utilizadas son eje central libre (ECL) y eje central libre con atado de ramas (ECL+a).¹⁴

En general, la actuación de la poda en el nogal, no tiene la finalidad de obtener frutos de mayor calibre, sino el propósito de lograr producciones de mayor volumen total y el mantenimiento de éstas en el tiempo.

a) Poda de formación

Se realizan podas en vaso ya que proporcionan copas de mayor rendimiento y menor altura, permitiendo una mejor aireación de la masa vegetal y un árbol más manejable en cuanto a la realización de la poda, tratamiento y recolección.

El número de ramas principales puede oscilar entre 5-10, distribuidas a lo largo de un tronco cuya longitud puede variar de 1.50-3 m. Para iniciar la formación del árbol suele despuntarse este a una altura de 1.50 m, de modo que provoque la ramificación lateral, una de cuyas ramas continuará hacia arriba el eje central.

b) Poda de fructificación

Su objetivo es rebajar las guías para que los árboles no se alarguen excesivamente, aclarar los centros, eliminando aquellas ramas mal situadas y entrecruzadas que impiden una correcta aireación e iluminación de la copa del árbol, con el objeto de desarrollar una mayor fructificación en esa región.

En variedades con abundante producción en ramas laterales habrá que eliminar algunas de ellas ya que a medida que la planta envejece, tiende a fructificar solamente en la periferia, quedando el centro de la copa más o menos sombreado. Hay que prestar una atención muy especial a la desinfección y sellado de heridas, las cuales tienden a cerrar



Figura 1- Sistema ECL



Figura 2- Sistema ECL+a

14

Fuente: Iannamico L. – EL CULTIVO DEL NOGAL EN CLIMAS TEMPLADO-FRIOS - 2009

con gran dificultad.

6) Cosecha

La nuez empieza a caer desde finales de marzo a finales de abril, y el trabajo de cosecha puede realizarse de dos formas diferentes:

Manual: se realiza en forma convencional vareando las ramas para que caiga la nuez. Se coloca una malla en el suelo para su recolección de campo.

Mecanizada: Está generalizada en las plantaciones de grandes extensiones. Se emplean sacudidores o vibradores mecánicos que sacuden el árbol y desprenden el 90-95% de las nueces. El fruto cae sobre una lona o malla que lo preserva de golpes y facilita su transporte. La maduración escalonada de la nuez supone la necesidad de efectuar varias pasadas. Para reducir este número, algunos establecimientos concentran la maduración con tratamientos a base de hormonas vegetales. Este sistema de cosecha presenta como ventajas el ahorro de mano de obra y de tiempo destinado a la recolección. Además, la nuez no permanece en el suelo, reduciéndose así el riesgo de deterioro.

En el proyecto se supuso cosecha manual debido a la falta de contratistas en la zona que cuenten con la maquinaria necesaria para el trabajo mecanizado.

7) Postcosecha

Para obtener un producto de alta calidad, es necesario estabilizar las nueces lo antes posible, luego de su cosecha. Es decir, una nuez fisiológicamente madura debe llegar a una humedad de almacenaje del 8% en el menor tiempo posible. Esto se logra con una cosecha rápida y un secado artificial.

Cuando la parte comestible de la nuez está madura (entre una y cuatro semanas antes que comience la apertura del capote) comienza un inexorable proceso de deterioro que se desencadena por acciones de tipo enzimático y no enzimático (absorción de sabores extraños, pérdida de sabor y aroma, cambios de textura) que provocan efectos no deseados como rancidez, aparición de hongos y oscurecimiento de las pulpas.

Las primeras nueve horas posteriores a cosecha son determinantes en la obtención de colores extra claros. Mientras más claro es el color de la semilla mayor es el valor comercial de la nuez y mayor es el retorno a que puede aspirar el productor.

La cosecha y la postcosecha deben ser consideradas como parte de un mismo proceso que no admite interrupciones ni errores ya que una excelente cosecha puede ser anulada por un inadecuado tratamiento de postcosecha o por un deficiente almacenaje.

Partiendo del concepto ideal de que una nuez debe ser recolectada el mismo día que, en forma natural o provocada, cae al suelo, se infiere que prácticas que facilitan la cosecha como la utilización de cosechadoras de alto rendimiento, se convierten en recursos peligrosos si no se tiene una capacidad de secado proporcional a la velocidad de cosecha.

Si bien cosechar inoportunamente deteriora las nueces, se debe recolectar lo que la capacidad del secador permite pues guardar nueces húmedas deteriora aún más la calidad del producto que si éste hubiera permanecido en el campo.

a) Limpieza

La limpieza pretende quitar de lo cosechado los restos de tierra, pelones o capotes y las nervaduras internas del pelón que quedan adheridas a las nueces y que, una vez secas, se transforman en una pelusa sumamente liviana y que puede ser causante de incendios en los deshidratadores. Cuando las cosechas son manuales y el aporte de elementos extraños como piedras, ramas, etc. es prácticamente despreciable, se indica el prelavado como método de pre-limpieza, es una técnica que beneficia la calidad final del producto y que no implica necesariamente mayor tiempo de secado. Esta práctica consiste en hacer pasar las nueces antes de llevarlas a los cajones de secado a través de un cilindro rotativo perforado y someterlas a una lluvia de agua a presión. De esta manera el agua lava las impurezas y la fricción entre las nueces producida por la rotación del cilindro “afloja” la tierra y los restos de pelón. En fincas con suelos pesados la tierra que queda adherida a las rugosidades de la nuez es de muy difícil remoción si esta tierra ha sido secada con las nueces mientras que inmediatamente después de cosecha es removida fácilmente.

Otro beneficio accesorio del prelavado es que aumenta la eficiencia del secado de nueces cosechadas después de lluvia. Esto se debe a que la tierra adherida a las nueces ocupa los espacios destinados a la circulación del aire en los secadores, disminuyendo su eficiencia y aumentando el tiempo de secado y por ende el costo del mismo. Experiencias locales han permitido detectar hasta un 5% de tierra incorporada a un secador con cosechas después de lluvia.

b) Secado

El secado consiste en aplicar a una masa de nueces un flujo de aire a determinada temperatura, velocidad y presión como para lograr que la humedad del producto llegue a 8%.

El secado puede ser natural mediante la exposición al sol de las nueces o artificial mediante el empleo de una corriente de aire caliente en secaderos.

No todos los autores coinciden en cuanto a la determinación de la temperatura ideal para el secado de las nueces. Publicaciones editadas en Chile aconsejan no sobrepasar de los 30°C durante el proceso, la bibliografía norteamericana se inclina a no sobrepasar los 43°C¹⁵.

Se supone que el trabajo de secado de producción se realiza de forma natural mediante la exposición al sol.

- Inversiones y tecnología aplicada:

Tierra

El valor de la tierra en la zona del Valle Inferior depende de las condiciones del suelo y

¹⁵OLSON, William H. “Maturation Harvesting and Nut Quality”. En Walnut Production Manual, op. cit. Pág. 275, citado por Argumedo F. – ANALISIS DEL NEGOCIO DE LA NUEZ DE NOGAL (2009)

de las mejoras que posea la unidad productiva. Una chacra con buenas características para el cultivo de frutos secos ronda los U\$S 4.500 por hectárea.

En el presente trabajo se toma como supuesto que la tierra utilizada para el cultivo es propiedad del productor y está ociosa, es decir, no tiene un uso alternativo.

Maquinaria de producción y cosecha

Se puede planificar una plantación comenzando con tractores de 60/70 HP para los primeros años, teniendo en cuenta que a partir de los 10 años habrá que utilizar tractores de 80/90 HP pues el tamaño de árbol adulto provocará requerimientos de potencia en las tomas de fuerza para cosechadoras, trituradoras de poda y pulverizadoras superiores a la generalidad de los cultivos frutales.

Se debe tener en cuenta el tema cosecha, sobre todo la maquinaria que se utilizará para hacer caer la nuez de la planta. En este punto cabe hacer una reflexión: lo tradicional es esperar a que el pelón esté prácticamente abierto en su totalidad para comenzar las tareas de remecido de las plantas. Está comprobado que si se quiere recolectar una mercadería de buen color se debe comenzar a remecer con un 60% de pelón rajado. A la luz de estas consideraciones se debe calcular la adquisición de máquinas remecedoras de potencia adecuada (la experiencia ha demostrado que las autopropulsadas son de un rendimiento muy superior a las de tiro).

El sistema automatizado es utilizando un equipo vibrador que tumba sacudiendo al árbol hasta un 90 a 95% de las nueces del árbol. El problema de estos sistemas es el hecho que el fruto queda varias horas en contacto con el suelo lo que afecta la inocuidad del cultivo. Se deberá utilizar percha con tijera y bolsa de lona para evitar que esto ocurra. Otra opción es poner en estacas la malla formando una red que no toque el piso por mucho tiempo. En resumen, la recolección debe iniciarse a los 10 o 15 días después del inicio de la apertura del ruezno, de esta manera se reduce la germinación de la nuez. La cosecha temprana generalmente requiere de desrueznado mecánico. Para mantener la buena calidad la nuez no se debe dejar tirada en el suelo por más de tres días. Las nueces se deben limpiar y secar hasta 6% de humedad, y almacenarse en un lugar ventilado.

Para el presente proyecto, la maquinaria a utilizar tanto para la implantación del cultivo (Año 0) como para las tareas menores que se realizan durante el ciclo de vida de las plantas, se supone que se realizan a través del arrendamiento a terceros.

II) ANALISIS DEL MERCADO

Análisis estadístico de la producción y consumo interno y mundial de la nuez

- Situación del mercado internacional¹⁶

¹⁶ Errecart V. - El Contexto Internacional del Negocio de la Nuez de Nogal – En el marco del III Simposio

Entre los años 2005 y 2015 la producción mundial de nueces de nogal pasó de más de 1,7 millones de toneladas a casi 4 millones de toneladas. En el transcurso de 10 años creció un 139%; con una tasa promedio anual del 8%. Si bien es una actividad productiva con fines comerciales que viene desarrollándose con bastante antigüedad, en las últimas décadas la industria nogalera experimentó muchos cambios, adquiriendo mayor relevancia e importancia. Gran parte de este cambio fue como resultado de las modificaciones en los hábitos de consumo de alimentos y con ello la adopción de la tecnología en producción, cosecha y post cosecha.

En términos de participación o aportes individuales de cada país a la producción mundial, China explica el 42%, Estados Unidos e Irán el 14% cada uno; y muy por debajo se ubican Turquía y Ucrania con el 6% y 3% respectivamente. Los “otros” países que explican el 18% de la producción mundial, denotan la existencia de una producción atomizada; sus aportes individuales se ubican por debajo del 1% siendo los más destacados México (3%), Rumania (1%), Chile (1%), India (1%) y Francia (1%).

Se trata de un mercado cuya oferta se encuentra en poder de tres países, quienes concentran el 70% de la producción mundial. No obstante, el comportamiento de cada uno de ellos en el comercio es muy diferente. China pasó de producir 499.074 toneladas en 2005 a casi 2 millones de toneladas en 2014. Su estrategia de negocio fue la reconversión varietal, en forma conjunta a cambios tecnológicos en las técnicas de cultivo, cosecha y acondicionamiento. Este hecho tuvo su impacto en la productividad por hectárea y calidad final de las nueces. Así fue como en 10 años creció un 326%, a una tasa promedio anual del 14%.

En cuanto a Irán, su producción pasó de 215.00 toneladas en 2005 a más de 520.000 toneladas en 2014. En estos 10 años su crecimiento fue de 162%, a una tasa promedio anual del 9%. Se trata de un país que experimentó ciertos altibajos en su producción como consecuencias de problemas climáticos. En contraposición Estados Unidos expresa un crecimiento en 10 años del 65%, a una tasa promedio anual del 5%. Su modelo de negocio se apoya en la agrupación de productores “California Walnuts”, donde establecen estándares de calidad, publicidades, promociones en diferentes mercados internacionales, entre otros.

Por su parte Turquía, que explica el 6% de la producción mundial, pasó de producir 150.000 toneladas en 2005 a más de 220.000 en 2015. Al cabo de 10 años creció un 62%, a una tasa promedio anual del 4%. Su producción experimenta desde 2007 un crecimiento retardado como resultado del impacto climático en el cultivo. Por último, Ucrania expresó un crecimiento del 33% entre 2005 – 2015. Las cuestiones climáticas y de baja calidad en el manejo de la cosecha impactan en el resultado final de su producción.

Cada uno de estos países presenta diferentes destinos para sus ventas:

- Ucrania en los últimos tres años ha sido el principal proveedor de Rusia, explicando el 53% de sus compras de nueces de nogal en el mercado mundial.
- Estados Unidos vende su producción a China, Alemania, Corea, España, Turquía,

Japón Canadá, Italia y Australia.

- Chile vende su producción a países de la UE (Italia 30%; España 18%; Alemania 6%; Portugal 4%), a países latinoamericanos (Brasil 27%) y a países asiáticos y árabes; siendo el principal destino Turquía (11%).

En cuanto a las importaciones, se encuentran lideradas por la Unión Europea (34%), le sigue China (17%), luego Turquía (11%) y muy por debajo Corea del Sur, Japón, Canadá, entre otros.

Entre 2009 – 2015 en promedio el volumen que movió el mercado fue de 600.000 toneladas.

Es interesante incorporar a este análisis el consumo mundial per cápita de nueces de nogal, en 2014 fue de 80 gramos; en términos de 9 años creció un 46% a una tasa promedio anual del 4%. Algunos países quintuplican este valor, como ser Estados Unidos, Israel y Turquía con un promedio de 430 gramos per cápita; mientras que otros se encuentran en torno al valor mundial, tal es el caso de Japón y Reino Unido. Hay países como Chile, Austria y Francia que consumen en promedio 270 gramos per cápita, duplicando al valor mundial.

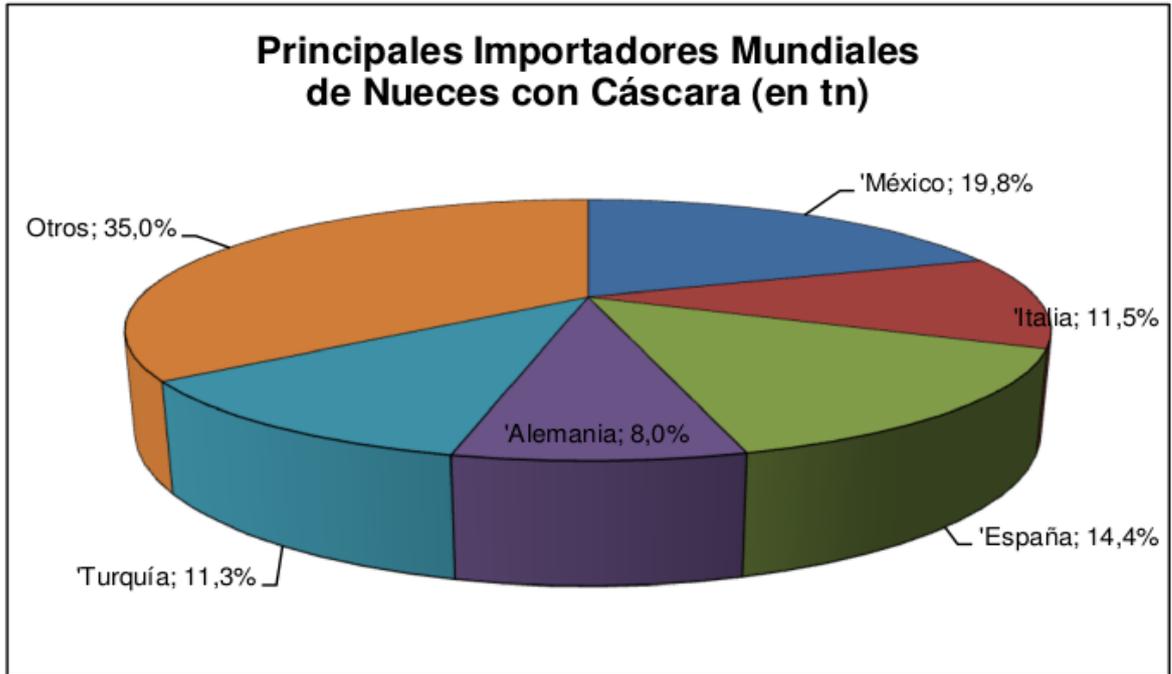
Realizando un balance entre los datos de producción, exportación, importación y consumo, se pueden identificar tres patrones de comportamientos entre países:

a. Países Productores – Exportadores: son aquellos que destinan gran parte de su producción al comercio internacional. Si bien tienen alto nivel de consumo interno, poseen sobreproducción que destinan a otros países. Tal es el caso de Estados Unidos que exporta el 69% de lo que produce, Ucrania el 85%, Chile el 96%, India el 34% y Francia el 24%.

b. Países Productores – Importadores: son aquellos que, dado su alto consumo interno, al no alcanzar la producción local recurren a las compras externas. Podemos mencionar a China, que produce un 90% de lo que consume, Turquía e Italia que producen un 40% de lo que consumen y como caso extremo se encuentra Irán, que, si bien se autoabastece, recurre a las importaciones cuando las condiciones climáticas afectan su producción nacional.

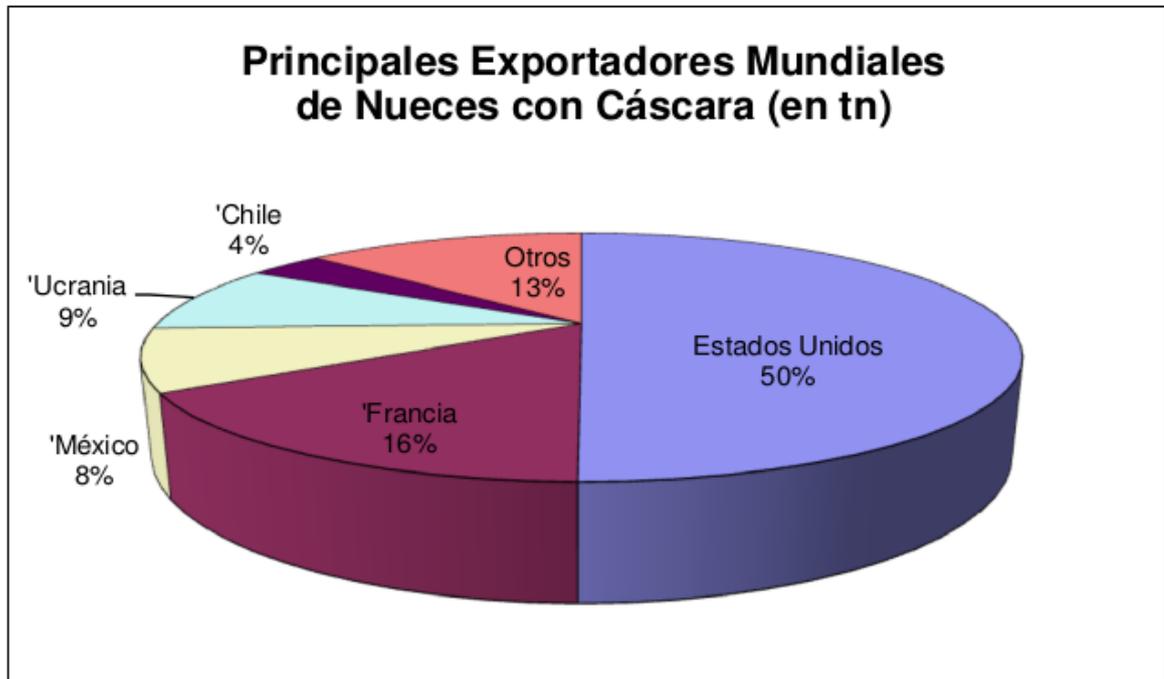
c. Netamente Importadores: son los que poseen un consumo per cápita superior al mundial y dado que no tienen producción nacional o bien es muy incipiente, recurren a las compras en el mercado mundial. Son el caso de Japón, Canadá, Rusia, Corea del Sur, entre otros.

Gráfico 1: Principales importadores de nueces de nogal con cáscara (en función de las cantidades).



Fuente: Datos estadísticos proporcionados por Fundación ProMendoza, cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE (2008).

Gráfico 2: Principales exportadores de nueces de nogal con cáscara (en función de las cantidades).



Fuente: Datos estadísticos proporcionados por Fundación ProMendoza, cálculos del CCI basados en estadísticas de COMTRADE (2008).

A nivel nacional, la provincia de Mendoza está a la cabeza de los exportadores de nueces. Esto se desprende del informe realizado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa). Se indica allí que, del total de toneladas vendidas en 2015, cerca del 60% salió de Mendoza y que en los últimos 5 años las exportaciones del sector crecieron el 300%.

El Senasa señala que Mendoza exportó 1.778 toneladas de nueces en 2015. Ese valor equivale al 58,81% de lo que se comercializó en el exterior.

El informe detalla que Italia compró el 80% de las nueces mendocinas exportadas, un total de 1.653 toneladas. Los demás compradores fueron Myanmar (Birmania) con 60 toneladas; Chile con 47 toneladas; Brasil con 6 toneladas y Uruguay, con 16 toneladas.

No obstante Mendoza no es la principal productora del país, la provincia de Catamarca ocupa ese lugar con más de 6.000 toneladas al año mientras Mendoza produce alrededor de 4.500 toneladas anuales, según datos del Instituto de Desarrollo Rural (IDR) para el año 2015.

El caudal de las exportaciones expresa los esfuerzos locales para conquistar mercados, de acuerdo con el informe de Senasa.

Catamarca exportó 179 toneladas; San Juan, 288 toneladas, y la Rioja, 644 toneladas durante el 2015. Sólo las tres provincias mencionadas suman alrededor del 42% de las nueces que exportó Argentina en ese año.

Actualmente la oferta de contra-estación está liderada por Chile y Argentina. Esto nos otorga una ventaja competitiva en las negociaciones de ingreso a nuevos mercados y en la determinación de los precios. Aunque en los últimos años, Sudáfrica y Australia han comenzado a desarrollar plantaciones de nueces y podrían convertirse en rivales importantes de nuestra producción.

- **Situación del mercado nacional**

Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, para 2013, la producción nacional fue de 14.303 toneladas y el área cosechada alcanzó las 14.903 ha. Las áreas tradicionales de producción se localizan en Catamarca, La Rioja y Mendoza. Dichas provincias explican el 84% de la producción total de este fruto. En la actualidad el cultivo se encuentra también en las provincias de San Juan, Salta, Tucumán, San Luis, Río Negro y Neuquén.

En Argentina, las variedades californianas (Chandler) son las más utilizadas para abastecer el mercado de nueces con cascara, dado que satisfacen los parámetros de calidad exigidos, a diferencia de las variedades tradicionales, que presentan heterogeneidad en el tamaño y son más susceptibles a plagas y enfermedades, que pueden afectar negativamente el color, sabor y tamaño de la mariposa.

El consumo en Argentina se concentra temporalmente en la época de las fiestas de fin de año como parte de ciertas comidas. Todavía queda mucho trabajo por hacer para fomentar su consumo como snack.

Durante el año la demanda se divide en cuatro segmentos bien diferenciados:

- Un segmento minorista que comprende herboristerías, dietéticas, supermercados y verdulerías.

- Un canal mayorista que comprende los distribuidores mayoristas de alimentos y panadería.
- El sector industria comprendido por chocolaterías, bombonerías, heladerías, panaderías y confiterías.
- El segmento HORECA el cual comprende hoteles, restaurantes y catering.

Argentina produjo en 2.012, aproximadamente, 12.800 tn de nueces con cáscara. Exportó 1.362 tn con cáscara y 306 tn sin cáscara, importó de Chile 116 toneladas de nueces sin cáscara. El consumo interno fue de 11.390 tn aproximadamente. Teniendo en cuenta una población estimada de 41.733.271 de habitantes (INDEC, 2010), el consumo per cápita sería de 273 gramos.

Cabe señalar que, si bien se verificó un incremento en las exportaciones, el 85 % de la producción de nueces tiene como destino final el mercado interno. Con relación a los destinos de nuestras ventas externas, Italia recibe el 84% de nuestros productos.

Las importaciones de nueces son mínimas y siguen una tendencia a la disminución, en el año 2013 ingresaron 91 toneladas.¹⁷

- **Situación de la balanza comercial**

Nuestro país fue un importador neto de este producto hasta el año 2.002 cuando la salida de la convertibilidad modifica la situación interna y los productos extranjeros se encarecen para el consumidor nacional mientras que se tornan atractivos los precios internacionales para vender nuestras nueces en estos nuevos mercados destino.

Recién a partir del año 2.004 se comienza a revertir la situación del mercado internacional de nueces argentinas y la balanza comercial de nuestro país empieza a presentar valores positivos que han ido creciendo con el paso del tiempo y nuestro buen desempeño como exportadores (excelentes calidades).

En los últimos años las ventas al exterior se multiplicaron en peso y cantidad de mercados. En 2010 Argentina exportaba 1.015 toneladas de nuez con cascara, mientras en 2015 el total fue de 3.023 toneladas, lo que representa más del 300% de aumento¹⁸.

- **Caracterización de la demanda**

Según los productores entrevistados la respuesta de la demanda en el mercado interno ante una variación en el precio del producto es significativa.

Haciendo un análisis del tipo de bien y en función de su elasticidad ingreso podemos definirlo como un bien de lujo y no de primera necesidad, presentando una elasticidad-precio mayor a 1, lo que corresponde a una demanda elástica.

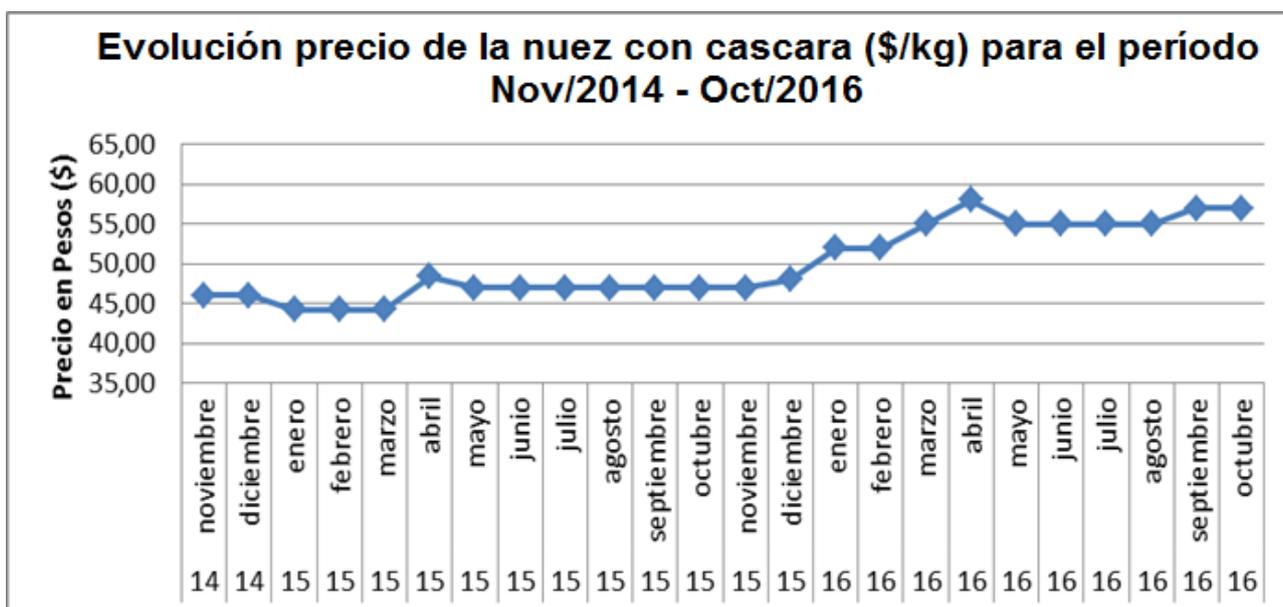
¹⁷INDEC, 2014. Exportaciones e Importaciones, Argentina.

¹⁸Informe emitido por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa - 2016)<http://www.agrimundo.cl/?p=32645>

Precio del producto

Al tratarse de productos con un mercado internacional importante, los precios son altamente sensibles a la producción lograda en otros países del mundo. En los últimos años se registró un incremento en el consumo y también el ingreso de nuevas áreas con producción de nogales.

El siguiente grafico muestra la evolución del precio de la nuez Chandler con cascara en el mercado interno, más precisamente en el valle inferior de Río Negro.



Fuente: elaboración propia en base a datos del Sistema de Información Estratégica de Frutos Secos (SIEFS)

Para obtener el precio que se utilizó en el presente trabajo se relevaron los mismos en pesos a valores corrientes durante los últimos 24 meses. A cada uno de ellos se lo convirtió a dólares estadounidenses, según el tipo de cambio de cada periodo y luego se obtuvo el promedio en esa moneda, lo que arrojó un resultado de U\$S 4,52 por kilogramo de nuez con cascara.

Precio de la nuez con cascara en el valle inferior del río Negro según informes mensuales producidos por el Sistema de Información Estratégica de Frutos Secos (SIEFS)¹⁹.

Año	Mes	Precio (en Pesos)	Tipo de cambio	Precio (en Dólares)
2014	noviembre	46,00	8,51	5,40
2014	diciembre	46,00	8,55	5,38
2015	enero	44,20	8,60	5,14
2015	febrero	44,20	8,69	5,09
2015	marzo	44,20	8,78	5,03
2015	abril	48,40	8,87	5,46
2015	mayo	47,00	8,95	5,25
2015	junio	47,00	9,04	5,20
2015	julio	47,00	9,14	5,14
2015	agosto	47,00	9,24	5,08
2015	septiembre	47,00	9,37	5,02
2015	octubre	47,00	9,49	4,95
2015	noviembre	47,00	9,63	4,88
2015	diciembre	48,00	11,43	4,20
2016	enero	52,00	13,65	3,81
2016	febrero	52,00	14,81	3,51
2016	marzo	55,00	14,96	3,68
2016	abril	58,00	14,55	3,99
2016	mayo	55,00	14,45	3,81
2016	junio	55,00	14,21	3,87
2016	julio	55,00	15,00	3,67
2016	agosto	55,00	15,23	3,61
2016	septiembre	57,00	15,46	3,69
2016	octubre	57,00	15,40	3,70

III) EVALUACION ECONOMICA

Inversiones

La inversión inicial está representada por: un galpón con una superficie cubierta de 80m², las plantas injertadas, los tutores, protectores contra liebres y los fertilizantes necesarios al momento de implantación. Además se incluyen todas las erogaciones necesarias para la realización de labores en la tierra (preparación del terreno, hoyado, desmalezado).

¹⁹ Boletín a través del cual el Cluster de Frutos Secos de la Norpatagonia brinda a los productores y a otros integrantes de la cadena de valor, información actualizada sobre oportunidades comerciales y evolución de mercados.

Consideraciones acerca de los flujos del proyecto

Teniendo en cuenta que en economías con inflación se produce una pérdida del poder adquisitivo de la moneda y el efecto que esto genera en los flujos monetarios, lo apropiado es trabajar con flujos expresados en moneda constante o bien en una moneda de referencia, la cual no sufra de manera tan determinante los efectos de la inflación.

En el presente trabajo se consideró trabajar, tanto para ingresos como egresos, con flujos expresados en dolares, partiendo de valores corrientes en pesos convertidos al tipo de cambio vendedor del Banco de la Nación Argentina de Octubre 2016.

Capital de trabajo

El capital de trabajo atribuible al modelo de producción frutícola, está compuesto por los valores necesarios para el desarrollo normal de las actividades de la finca, en el corto plazo. Al momento de incorporar el capital de trabajo al costo total, se toma un porcentaje de los costos operativos totales del modelo, hasta que el proyecto genere ingresos suficientes como para sustentar los egresos correspondientes.

Este supuesto surge de las características del ciclo productivo en este tipo de actividades, donde los gastos se distribuyen durante toda la temporada y los beneficios se perciben al final de la misma o al cabo de varios años.

En el presente trabajo se estableció como reserva de capital de trabajo para el período comprendido entre los Años 1 y 5, donde los ingresos son nulos, al 80% de los egresos totales que se generen durante ese período.

Costos Mano de Obra

El manejo del nogal, tanto al momento del implante en el suelo, como en las tareas posteriores, requiere un especial cuidado.

Las tareas de riego, aplicación localizada de agroquímicos o funguicidas, desmalezadas manuales (solo en los tres primeros años, posteriores al implante), poda, conducción del árbol, cosecha, acondicionamiento y descascarado (en caso de realizarse) se realizan de manera manual.

Para estas actividades se supuso la contratación de trabajadores temporarios, a los que se les abona el valor del día trabajado o "jornal" de \$ 456,12.²⁰

Insumos

Son insumos todos los bienes y servicios necesarios para producir. En este sentido, los costos se han clasificado de acuerdo a actividades operativas que son necesarias realizar en el período de un año, durante todo el ciclo de la plantación.

²⁰ El valor utilizado es el de Peón General, con sus respectivas cargas sociales, establecido por la Resolución de la Comisión Nacional de Trabajo Agrario N° 68/2016 (Fuente: UATRE).

Impuestos

A nivel provincial, la Ley I N° 1301 establece el Impuesto a los Ingresos Brutos, la cual se refiere a los casos como el planteado en el presente proyecto que, por tratarse de la comercialización de nueces con cascara, se considera de tipo primario, es decir que el productor no realiza ningún trabajo sobre el producto previo a ser vendido. Por este motivo el contribuyente estaría exento del pago del impuesto.²¹

En cuanto a los impuestos nacionales el productor se encuadraría en el Monotributo²². Este impuesto establece una tabla de categorías que varían en función de parámetros tales como el importe producido por las ventas correspondientes a operaciones realizadas, superficie afectada a la atención al público, energía eléctrica consumida.

Para el presente trabajo se considera la inscripción del productor a partir del año 6 (seis) en la categoría "B" (\$ 615,00 mensuales), luego se realizarían las siguientes recategorizaciones en función del importe anual facturado:²³

- Año 8: categoría "C" (\$ 651,00 mensuales)
- Año 9: categoría "E" (\$ 770,00 mensuales)
- Año 10: categoría "H" (\$ 1081,00 mensuales)
- Año 12: categoría "I" (\$ 1816,00 mensuales)

En el presente trabajo se exponen los ingresos y costos que genera la explotación de 1 (una) hectárea de nogales, por lo tanto el cálculo de los impuestos a ingresar por el productor se limita a tal unidad productiva.

Para el supuesto caso en que se agregue mayor superficie de plantación, y con ello los ingresos superen el estimado para el Monotributo, el productor deberá ser inscripto en el Régimen General del Impuesto al Valor Agregado, en el cual el tiene el derecho a reembolsarse el IVA que ha pagado a otros vendedores que los precedieron en la cadena de comercialización (crédito fiscal), deduciéndolo del monto de IVA cobrado a sus clientes (débito fiscal), y debiendo abonar el saldo al fisco.

Además deberá ser inscripto en el Impuesto a las Ganancias, tributo en el que, tanto personas físicas como empresas, le pagan al Estado en función de los ingresos que declaren haber tenido en el curso del año; y en el Impuesto sobre los Bienes Personales, que se aplica individualmente, no sobre ingresos anuales o transacciones, sino sobre el patrimonio personal de las personas físicas, y se calcula basándose en el valor de todos los bienes del sujeto pasivo.

²¹ Ley Provincial I N° 1301: Capítulo IV (DE LAS EXENCIONES): Artículo 20 - Están exentas del pago de este gravamen: ...n) La actividad de producción primaria, únicamente por los ingresos obtenidos en la primera venta que realice el productor primario, sin ser sometida a un proceso de empaque o transformación.

²² Establece el pago mensual de una cuota única a través de la cual el monotributista está cumpliendo con las siguientes obligaciones: Impuesto a las Ganancias - Impuesto al Valor Agregado (IVA) - Aportes al Régimen Previsional Público del Sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones (SIJP) - Aporte al Sistema Nacional del Seguro de Salud.

²³Ley Nacional N° 24.977, modificada por Resolución General 3845/16 A.F.I.P (B.O. 29/03/2016).

Por último deberá inscribirse en el Régimen de Autónomos, impuesto que agrupa aquellos trabajadores que desarrollan una actividad en forma independiente y deben aportar un monto fijo mensual establecido por categorías, a través del cual obtienen las mismas prestaciones de la Seguridad Social que los trabajadores que se encuentren bajo el régimen de relación de dependencia, a excepción de las asignaciones familiares.

Ingresos

Los ingresos se producen a raíz de las ventas de nueces con cascara en el mercado interno, que contempla supermercados o tiendas especializadas (comercios de artículos regionales, dietéticas, herboristerías, panaderías, verdulerías, etc.) no solo de la región sino de ciudades como Bahía Blanca y Buenos Aires.

Rendimientos²⁴

Los rendimientos posibles de alcanzar en plena producción en Chandler rondan los 4000-4500 kg/ha/año y 2500-3000 kg/ha/año en el caso de Franquette.

La variedad Chandler posee mayores rendimientos que la Franquette, sin embargo, como se mencionó anteriormente, se ha observado que resultan afectados sus brotes por heladas tardías registradas entre los meses de septiembre y octubre, por lo que se retarda la evolución del monte disminuyendo la producción en sucesivas temporadas.

Sobre la base de consultas realizadas a productores en la zona, los rendimientos medios netos esperados para la variedad elegida (Chandler) son los que se describen a continuación:

Rendimientos esperados (kilos de nuez con cáscara por hectárea):

- Año 1 a 5: sin producción considerable
- Año 6: 250 kg
- Año 7: 500 kg
- Año 8: 1000 kg
- Año 9: 2000 kg
- Año 10: 3500 kg
- Año 11: 4000 kg
- Año 12 en adelante: 4200 kg

²⁴ - Miñón D. J. - La producción y exportación de nueces sin cáscara como alternativa rentable para los productores del Valle Inferior del río Negro (2003).

- Entrevistas realizadas: Ing. Agr. Alejandro Arancio - Ing. Agr. Eduardo Lui.

Duración del proyecto

El proyecto se realiza con una duración de 20 años, considerado como largo plazo, con el fin de evitar la distorsión y considerando ese lapso de tiempo como prudente, se intenta evitar que las proyecciones se tornen confusas por la pérdida de valor del dinero en el tiempo.

Tasa de descuento

Es el tipo de interés que se utiliza para convertir dinero del futuro en dinero del presente, es decir, la tasa de interés que se aplica a un valor futuro para calcular su valor actual.

Como en esta inversión disponemos de la totalidad de los fondos necesarios y no necesitamos recursos ajenos (financiamos el proyecto con el 100% de los recursos propios), debe estar claro que a la inversión debemos exigirle, al menos, lo mismo que dejaríamos de obtener por no dedicar nuestros fondos a otra inversión alternativa. Es decir, la rentabilidad de la inversión que requiere la plantación de nogales debe igualar, como mínimo, la más alta rentabilidad que obtendríamos con nuestro dinero en otra inversión con una duración similar, esto es lo que se conoce como "costo de oportunidad".

En el presente proyecto se seleccionó la tasa de rentabilidad promedio de los bonos en dólares del Estado nacional argentino (7% anual) como tasa de referencia.

Existe otro elemento muy importante que puede afectar al valor de la tasa de descuento, esto es el mayor riesgo que alberga la inversión en una actividad como la nogalicultura propiamente dicha si la comparamos con el riesgo que representa invertir en bonos del Estado, y que necesitamos incorporar a la tasa de descuento para que los flujos de caja del proyecto de inversión sean aún más cercanos a la realidad. Por lo tanto se debería exigir más rentabilidad a la nueva inversión, es decir, se debería aumentar la tasa de descuento.

Por lo expuesto se decidió utilizar una tasa de descuento del 10% anual para el proyecto.

Valor de desecho

Es el valor en efectivo esperado de los activos fijos al final de su vida útil. En términos económicos el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento en que se evalúa hacia adelante, considerando ingresos y egresos. De esta manera se puede estimar el valor que un comprador cualquiera estaría dispuesto a pagar por el negocio en el momento de su valoración.

En el presente proyecto, con una duración de 20 años y una vida útil de los activos biológicos de 30 años, el valor de desecho alcanza los U\$S 91.665,59 en el vigésimo año de proyecto. (ver calculo Anexo 3)

- **Indicadores de rentabilidad del proyecto**

Existen diferentes métodos para evaluar proyectos de inversión, entre los que encontramos los de tipo “estático” (flujo neto de caja) y los de tipo “dinámico” (V.A.N., T.I.R. y Pay-Back entre otros).

Valor Actual Neto

El VAN es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. Consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos efectivos futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado (Cuss Bu, 1970). Dado el diferente valor del dinero a través del tiempo, los flujos futuros se descuentan a una determinada tasa de interés que por lo general constituye un costo de oportunidad del dinero para la empresa.

Si el VAN es mayor de cero, los beneficios generados por la inversión son superiores a los costos y, además, se obtiene una ganancia superior a la ganancia que se puede obtener en la mejor alternativa de inversión posible.

El V.A.N. mide en moneda de hoy, cuanto más rico será el inversionista si realiza el proyecto en vez de colocar su dinero en la actividad que le brinda como rentabilidad la tasa de descuento, y depende de las siguientes variables:

- Inversión inicial previa
- Inversión durante la operación
- Flujos netos de efectivo
- Tasa de descuento
- Numero de periodos que dure el proyecto

En este proyecto, con una tasa de descuento del 10% y una duración de 20 años, obtenemos un VAN de U\$S 24.079,84.

Tasa Interna de Retorno

La TIR es la tasa de interés a la cual se igualan el valor actual de los ingresos con el valor actual de los egresos generados por una inversión. También se puede decir que la tasa de interés de una inversión es la tasa de interés a la cual el valor actual de todos los ingresos menos el valor actual de los egresos es igual a cero (Frank, 1998).

El proyecto será rentable si la TIR es mayor que el costo de oportunidad del capital (tasa de descuento), es decir, el rendimiento obtenido es mayor a la rentabilidad de la mejor alternativa especulativa de igual riesgo.

La TIR del presente proyecto es de 14,77%.

Pay-Back

Es un criterio de valoración de inversiones que permite seleccionar un determinado proyecto sobre la base de cuánto tiempo se tardará en recuperar la inversión inicial mediante los flujos de caja. Resulta muy útil cuando se quiere realizar una inversión de elevada incertidumbre y de esta forma tenemos una idea del tiempo que tendrá que pasar para recuperar el dinero que se ha invertido.

La forma de calcularlo es mediante la suma acumulada de los flujos de caja, hasta que ésta iguale a la inversión inicial.

Cuando se utiliza este criterio para valorar una inversión es importante tener en cuenta que éste puede llevarnos a elegir proyectos que no siempre son los más rentables. Fundamentalmente por dos motivos:

- Este criterio no considera los flujos de caja que se generan una vez recuperada la inversión, es decir, usando este criterio podría darse el caso en el que seleccionáramos un determinado proyecto porque su periodo de recuperación fuera inferior al de otro, pudiendo suceder que a posteriori, una vez recuperada la inversión, el proyecto rechazado fuera más rentable.
- Otro inconveniente a tener en cuenta de este criterio valoración es que no se actualizan los flujos de caja, es decir, no se tiene en cuenta el valor temporal del dinero sumando aritméticamente los flujos de caja sin emplear ninguna tasa de descuento, lo cual no es correcto.

Por estos motivos en el presente trabajo se ha complementado el Pay-Back con las dos herramientas antes mencionadas, produciéndose el mismo en el Año 11.

El desarrollo de estas herramientas puede verse plasmado en el cuadro con el Flujo de Fondos (Anexo N° 3) del proyecto a 20 años, con todos los ingresos y costos detallados (Anexos N° 1 y N° 2).

- **Análisis de sensibilidad**

El régimen agroclimático del Valle Inferior del río Negro permite, en general, la producción del nogal en esta región. Sin embargo, la aptitud de ambos cultivos, tanto Chandler como Franquette, varía sensiblemente según la variedad considerada. Así, la variedad de nogal Chandler de origen californiano, que ha sido la de mayor expansión en los últimos años por sus cualidades productivas, presenta limitaciones de consideración al requerir, menor acumulación de horas de frío invernal y menores necesidades calóricas en pre brotación y floración primaveral. Esto conlleva mayor precocidad asociada a un mayor riesgo de ocurrencia de daño por heladas tardías.

Por tal razón se realiza en el presente trabajo un análisis de sensibilidad sobre las siguientes variables, evaluadas como críticas para el proyecto:

- 1) Retraso en la entrada en producción.
- 2) Mermas en el rendimiento por hectárea y retraso en la entrada en producción.

3) Disminución del precio de venta.

1) Retraso en la entrada en producción

En el Anexo N° 4 se presenta el cuadro de flujo de fondos en el cual se retrasa dos años la entrada en producción de las plantas debido a problemas productivos. Las mismas comienzan a producir en el período N° 8 del proyecto (en lugar del 6), y luego conservan la producción anual de igual forma que en el proyecto original:

Producción en kilos de nuez con cáscara por hectárea:

- Año 1 a 7: sin producción considerable
- Año 8: 250 kg
- Año 9: 500 kg
- Año 10: 1000 kg
- Año 11: 2000 kg
- Año 12: 3500 kg
- Año 13: 4000 kg
- Año 14 en adelante: 4200 kg

Los resultados son los siguientes:

Con una tasa de descuento del 10% y una duración de 20 años, obtenemos un VAN de U\$S 11.973,89 por hectárea.

El estudio arroja una T.I.R. de 12,38%.

El Pay-back o período de repago se produce en el año 14.

2) Retraso en la entrada en producción y mermas en el rendimiento por hectárea

Éste análisis se puede apreciar en el Anexo N° 5 el cuadro de flujo de fondos en el cual se retrasa dos años la entrada en producción de las plantas debido a problemas productivos. Las mismas comienzan a producir en el período N° 8 del proyecto, y además se aplican mermas del 50% en los rendimientos con respecto al año anterior en la producción de los períodos N° 12 y N° 16 debido a heladas tardías:

Producción en kilos de nuez con cáscara por hectárea:

- Año 1 a 7: sin producción considerable
- Año 8: 250 kg
- Año 9: 500 kg
- Año 10: 1000 kg
- Año 11: 2000 kg
- Año 12: 1000 kg
- Año 13: 2000 kg
- Año 14: 3500 kg
- Año 15: 4000 kg

- Año 16: 2000 kg
- Año 17: 3500 kg
- Año 18: 4000 kg
- Año 19: 4200 kg
- Año 20: 4200 kg

Los resultados son los siguientes:

Con una tasa de descuento del 10% y una duración de 20 años, obtenemos un VAN negativo de U\$S 2.917,49 por hectárea.

El estudio arroja una T.I.R. de 10,61%.

El Pay-back o período de repago se produce en el año 15.

3) Disminución en el precio de venta

Como tercer análisis de sensibilidad se puede apreciar en el Anexo N° 6 un cuadro de flujo de fondos al que se le aplica una disminución del 20% en el precio de venta. Considerando un precio de U\$S 3,61 por kilogramo de nuez con cascara. Los resultados son los siguientes:

Con una tasa de descuento del 10% y una duración de 20 años, obtenemos un VAN de U\$S 12.303,09 por hectárea.

El estudio arroja una T.I.R. de 12,64%.

El Pay-back o período de repago se produce en el año 13.

	VAN con TASA (9%)	TIR	Período de repago
PRODUCCION NORMAL ANEXO 3	U\$S 24.079,84	14,77%	AÑO 11
RETRASO DE DOS AÑOS INICIO PRODUCCION ANEXO 4	U\$S 11.973,89	12,38%	AÑO 14
RETRASO DE DOS AÑOS INICIO PRODUCCION MAS DOS PERIODOS CON MERMA DEL 50% EN LA PRODUCCION ANEXO 5	U\$S 2.917,49	10,61%	AÑO 15
CAIDA DEL PRECIO (-20%) ANEXO 6	U\$S 12.303,09	12,64%	AÑO 13

IV) CONCLUSIONES

Del análisis de la información se desprende que la cadena de nuez de nogal en Argentina está operando muy por debajo de su potencial agroecológico y tecnológico. La enorme brecha en productividad y calidad que separa los indicadores de la producción argentina de sus contrapartes y potenciales competidores en los mercados internacionales, constituye en realidad una gran oportunidad.

La demanda internacional del producto aumenta de manera sostenida desde hace por lo menos una década, lo que se refleja en el incremento de los precios medios observados, a pesar de la expansión de la oferta global registrada en ese mismo período.

El cultivo de nogales ha sufrido en los últimos años fuertes cambios tecnológicos relacionados con el manejo de las plantaciones. Desde un aumento considerable de la densidad de plantas (de 100-120 plantas/Ha a 275-312 plantas/Ha en la actualidad), diferentes técnicas de poda y conducción, introducción de nuevas variedades y otras modificaciones relacionadas con el aumento de la producción.

Los altos costos de implantación de montes de nogales y la necesidad de lograr un rápido retorno de los capitales invertidos hacen muy interesante la obtención de cosechas lo más anticipadas posible a los efectos de minimizar el mencionado fenómeno.

Citando las palabras de un productor entrevistado, podría destacar que la clave radica en la tecnología que se le aplique al cultivo.

“La tecnología utilizada es determinante para la productividad: variedad seleccionada, sistema de riego y forma de conducción (poda)”.

Asimismo, enfatizó la importancia del suelo escogido, dado que las plantas de nogal se dan mejor en terrenos franco-arenosos, donde las napas no sean altas ni exista mucha arcilla o pedreros.

El otro punto clave para el éxito de la explotación es buscar plantas adecuadas, lo cual se traduce en menor porcentaje de fallas en la implantación.

A modo de conclusión personal, luego del análisis realizado, podría decir que el cultivo del nogal, con el asesoramiento y la tecnología adecuados, es una alternativa altamente rentable en el largo plazo, teniendo en cuenta que es un mercado cuya demanda está en continuo crecimiento pero, a su vez, es cada vez más exigente en cuanto a la seriedad de sus proveedores y calidad de las nueces requeridas.

A raíz de los análisis de sensibilidad desarrollados, se podría destacar un importante efecto contraproducente en la rentabilidad obtenida por causa de las heladas tardías, aunque por ser una cuestión climática no hay certeza en la ocurrencia de las mismas. En este sentido la inversión en un equipo de aspersión para disminuir pérdidas por este fenómeno puede ser una alternativa a contemplar.

Por otro lado, considero que es imprescindible comenzar a examinar con atención el mercado internacional ya que, con el crecimiento de la oferta nacional de nueces, la exportación dejará de ser una elección para convertirse en una necesidad.

El desafío final de todos los esfuerzos por hacer crecer este sector productivo es lograr que nuestra nogalicultura sea una actividad sustentable a largo plazo poniendo en valor los recursos geográficos, agroecológicos y de infraestructura con los que cuenta el Valle Inferior del río Negro.

V) BIBLIOGRAFIA

- Antonietti A., Manjón J.; 2013; Costos de Producción Frutícola (Mendoza – Argentina).
- Argumedo, F.; 2009; Análisis del Negocio de la Nuez de Nogal; CFI-Prov. Río Negro; Viedma.
- Bonanno G.; Capomassi J.; 2008; Guía para la Evaluación Económica Financiera de los Proyectos de Inversión; Universidad de Buenos Aires.
- del Barrio, R. A.; Martín, D. M.; 2011; Aptitud Agroclimática del valle inferior del Río Negro para los Cultivos de Avellano y Nogal; Revista Pilquen; Año XIII N° 11; Neuquén.
- Dorestes, P.; Anuario 2013; Frutos secas y frutas deshidratadas; Dirección Nacional de Transformación y Comercialización de Productos Agrícolas y Forestales - Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina.
- Frank Rodolfo G.; 1998; Evaluación de inversiones en la empresa agraria.
- Iannamico L.; Iglesias N.; 2007; Poda y Conducción de Nogales: Técnicas para Incremento de Precocidad; Estación Experimental Agropecuaria Alto Valle-INTA.
- Iannamico L.; 2009; El cultivo del nogal en climas templado-fríos.
- Miñón D. J.; 2003; “La producción y exportación de nueces sin cáscara como alternativa rentable para los productores del valle inferior del río Negro”.
- Olavarría A., Jaime A., Jara G., Carlos y Troncoso C., Javier L.; 2003; Formulación y evaluación de proyectos de inversión agropecuarios; Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias; Chile.
- Román, M.; 2001; Diseño y evaluación financiera de proyectos agropecuarios; Edit. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires; Buenos Aires.
- Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R.; 2008; Preparación y evaluación de proyectos; 5° edición; Edit. McGraw-Hill; México.

- Semyraz, D. J.; 2014; Elaboración y evaluación de proyectos de inversión; 2º Edición; Edit. Osmar D. Buyati; Bs. As.
- Villegas Nigra, H. M.; Miñón, D. J.; Bohuier, R.; Viretto, P. E.; 2015; Indicadores físicos y económicos en la producción de frutos secos en los valles irrigados de la Norpatagonia.

Agradezco muy especialmente la colaboración de las siguientes personas:

Lic. Daniel J. Miñón (U.N.R.N.), Cr. Guillermo Jócana, Ing. Agr. Eduardo Norberto Lui (productor entrevistado) y al Ing. Agr. Alejandro Arancio (productor entrevistado).