

## Capítulo 10

### COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RENTABILIDAD

*Roberto Velasco H. y Rodrigo Avilés R.  
INIA – Quilamapu, Casilla 426, Chillán.*

#### 1. Introducción

En Chile el cultivo del espárrago tiene una amplia distribución ocupando suelos regados desde la Primera Región de Tarapacá hasta la Décima Región de los Lagos con un total de 4.150 hectáreas, siendo la zona centro-sur del país la de mayor concentración de huertos de esta especie hortícola, destacando la VIII Región del Bío-Bío con unas 1.937 (47% del total nacional) y la VII Región del Maule con 923 hectáreas (22% de la superficie nacional). De este modo, el área de influencia del CRI Quilamapu de INIA en Chillán encierra el 69% de la superficie total de espárrago del país (INE, 1997).

Estudios realizados por INIA sobre su adaptación, establecimiento, variedades, control de malezas, fertilización, control de plagas y enfermedades, técnicas de riego y manejo en general, permiten configurar un amplio bagaje de conocimientos en torno a esta hortaliza, lo que junto con el estudio y análisis de antecedentes económicos, conforma una base de información para la toma de decisiones sobre el desarrollo de este rubro en la planificación predial.

La finalidad de este capítulo es dar a conocer la estructura de los costos directos involucrados en las etapas de establecimiento de un vivero, plantación, formación y producción. El análisis se efectuará bajo condiciones de suelos regados, siendo la hectárea la unidad básica y definiendo que los valores dados a productos e insumos corresponden a los observados en el mercado de la zona centro sur en el mes de julio de 1999, excluido el impuesto al valor agregado (IVA). El valor del dólar se cotizó en \$ 517,62 y el correspondiente a la Unidad de Fomento (U.F) es de \$ 14.898,02.

## 2. Etapa 1 - Establecimiento de vivero

Esta etapa, previa a la plantación de una esparraguera, tiene por finalidad obtener «coronas» y «champas» sanas y de buen vigor, suficientes para ser trasplantadas al suelo definitivo que ocupará esta especie hortícola. Es una etapa que puede ser obviada por un productor que desee plantar inmediatamente y que, para eso, deberá adquirir este material en viveros que le certifiquen calidad y condiciones sanitarias óptimas.

El análisis de los costos directos de esta etapa se desarrolla para una superficie de 0,4 hectáreas de vivero, suficiente para obtener "champas" para la plantación definitiva de una hectárea (más o menos 33.000 unidades).

En esta etapa se considerarán todos los costos directos involucrados en preparación del suelo, preparación de la semilla, siembra, control de malezas, fertilización, riegos, control de insectos, corte de follaje y retiro de las coronas, que servirán para la plantación definitiva.

El Cuadro 10.1 indica en detalle las labores necesarias para establecer y manejar un vivero de espárragos, el mes de ejecución de cada una de las labores, los insumos que se requieren para llevarlas a cabo, el costo unitario de los insumos y el costo de cada labor. Se observa que las labores se inician en el mes de septiembre con la roturación del suelo destinado a vivero y finalizan en el mes de julio con el retiro, lavado y desinfección de las champas o coronas. El costo total de producción de un vivero de una superficie de 0.4 hectáreas alcanza a la suma de \$ 734.591 incluidos los costos directos, costos imprevistos y costos financieros. El costo unitario por champa producida es del orden de los \$ 22.

Dentro del costo total el insumo más relevante es sin duda la semilla, incidiendo en un 69%, de manera que, es fundamental el cuidado en su origen. Otro insumo de importancia en esta etapa de vivero, es la mano de obra, la que debe ser calificada, y este ítem

representa un 9% del costo total. Los fertilizantes por su parte, tienen una baja incidencia, cercana al 5%, la maquinaria cerca de un 5% y los pesticidas sólo un 1%. Los costos imprevistos ascienden a un 4,5%, en tanto que, los costos financieros alcanzan el 6,6%.

Cuadro 10.1. Costos de producción de un vivero de espárragos con una superficie de 0,4 ha. Cifras en \$ sin IVA, julio 1999.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Rotura	Mes: septiembre		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Tractor/Arodo cincel	0,6 horas	8.000	4.800
Rastraje	Mes: septiembre		
Mano de obra	0,1 JH	3.500	350
Tractor/Rastra hidráulica	0,3 horas	8.000	2.400
Rastraje	Mes: octubre		
Mano de obra	0,1 JH	3.500	350
Tractor/Rastra hidráulica	0,3 horas	8.000	2.400
Vibrocultivación	Mes: octubre		
Mano de obra	0,1 JH	3.500	350
Tractor/Vibrocultivador	0,3 horas	8.500	2.550
Hidratación de semillas	Mes: octubre		
Mano de obra	0,1 JH	3.500	350
Desinfección de semillas	Mes: octubre		
Mano de obra	0,1 JH	3.500	350
Captan 80 WP	0,01 kg	4.660	46
Benlate	0,01 kg	7.580	75
Siembra	Mes: octubre		
Mano de obra	0,5 JH	3.500	1.750
Semilla	1,2 kg	420.000	504.000
Superfosfato Triple	88,0 kg	120	10.560
Sulfato de potasio	80,0 kg	110	8.800
Supermito	80,0 kg	103	8.240
Boronatro calcita	5,0 kg	89	445
Dyfonate 10G	2,0 kg	3.000	6.000
Tractor/Sembradora neumática	0,4 horas	18.000	7.200

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Control de malezas	Mes: noviembre		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Gramoxone super	0,4 L	740	296
Hache-Uno 2000 175 EC	0,2 L	13.373	2.674
Motobomba de espalda	2,0 horas	644	1.288
Riegos (2)	Mes: noviembre		
Mano de obra	0,4 JH	3.500	1.400
Fertilización	Mes: noviembre		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500
Supernitro	30,0 kg	103	3.090
Control de insectos	Mes: noviembre		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Tamaron 600 SL	0,03 L	5.380	161
Motobomba de espalda	2,0 horas	644	1.288
Riegos(2)	Mes: diciembre		
Mano de obra	0,4 JH	3.500	1.400
Limpia manual	Mes: diciembre		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Fertilización	Mes: diciembre		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500
Supernitro	30,0 kg	103	3.090
Control de insectos	Mes: diciembre		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Parathion 80 EC	0,5 L	2.016	1.008
Motobomba de espalda	2,0 horas	644	1.288
Fertilización foliar	Mes: diciembre		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Bayfolan 250 SL	0,5 L	1.864	932
Motobomba de espalda	2,0 horas	644	1.288

Continuación del Cuadro 10.1.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Riegos (2)	Mes: enero		
Mano de obra	0,4 JH	3.500	1.400
Limpia manual	Mes: enero		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Control de insectos	Mes: enero		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Tamaron 600 SL	0,03 L	5.380	161
Molobomba de espalda	2,0 horas	644	1.288
Riegos (2)	Mes: febrero		
Mano de obra	0,4 JH	3.500	1.400
Fertilización	Mes: febrero		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500
Supernitro	40,0 kg	103	4.120
Riegos (1)	Mes: marzo		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Siega y retiro de follaje	Mes: junio		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Cosecha y lavado de coronas	Mes: julio		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	17.000
Tractor/Arado cincel	1,0 horas	8.000	8.000
Hipoclorito de sodio	3,0 L	350	1.050

Ingreso bruto	: \$ -----
Costo directo	: \$ 653.958
Imprevistos	: \$ 32.698
Costo de capital	: \$ 47.935
Costo unitario	: \$ 22
Margen bruto	: \$ [734.591]

### 3. Etapa 2 - Plantación de la esparraguera (año 1)

Esta etapa es de vital importancia para el desarrollo futuro de la esparraguera, ya que es aquí donde el cultivo ocupará el suelo definitivo, el cual, debe presentar buenas condiciones de drenaje, textura liviana, profundidad adecuada y aceptable topografía, temas desarrollados ampliamente en capítulos precedentes. Es aquí donde se define, vía selección, la calidad de las "champas" a utilizar; además, se define la densidad de plantación, la profundidad de plantación, los niveles de fertilización, las prácticas de control de malezas, riegos y control de insectos de modo de asegurar un buen desarrollo de las "champas" (Cuadro 10.2). Durante este primer año, es recomendable no cosechar "turiones" a fin de no debilitar el vigor de las champas o coronas para futuras producciones. El análisis de costos directos de esta etapa se desarrolla para una superficie de una hectárea y considera todos aquellos costos involucrados en preparación de suelo; trazado de zanjas de plantación; aplicaciones de fertilizantes e insecticidas de pre-plantación; preparación, desinfección y distribución de "coronas" y tapado de ellas; riegos; control de malezas; aplicaciones de insecticidas; fertilización nitrogenada y corte de follaje e incorporación de éste al suelo. En esta etapa, el productor puede utilizar "champas" de un vivero propio o bien provenientes de algún vivero que le asegure calidad, sanidad y pureza varietal. En este último caso, el productor adquirirá las "champas" con un sobre precio respecto al costo unitario estimado en vivero propio.

El Cuadro 10.2 indica, secuencialmente, todas las labores necesarias para realizar la plantación de una hectárea de espárragos, el mes de ejecución de ellas, los insumos requeridos y los costos involucrados. Se observa que las labores se deben iniciar en el mes de agosto con la roturación del suelo definitivo y finalizan en el mes de junio del año siguiente con el retiro de cañas secas. El costo total de plantación asciende a \$ 580.091 incluidos los costos directos, costos imprevistos y costos financieros. Este costo no considera el valor de las "champas", ya que éste fue calculado en la etapa anterior de vivero (\$ 734.591), dando en consecuencia un costo global de \$ 1.314.682/ha. Ahora bien, si el productor no realiza vivero y adquiere las champas en el mercado, el costo de plantación asciende a \$ 1.570.091 por hectárea. El costo más relevante es el control de malezas, que representa un 21% de los costos totales, siendo una labor de vital importancia para

el desarrollo del cultivo. La preparación de suelos representa un 16% de los costos totales.

Cuadro 10.2. Costos de plantación de huerto de espárragos. Superficie 1,0 ha. Cifras en \$/ha sin IVA, julio 1999.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Aradura [2]	Mes: agosto		
Mano de obra	0,8 JH	3.500	2.800
Tractor/Arado cincel	2,5 horas	8.000	20.000
Subsolado	Mes: agosto		
Mano de obra	0,8 JH	3.500	2.800
Tractor/Arado subsolador	2,0 horas	10.000	20.000
Rastrajes [2]	Mes: agosto		
Mano de obra	0,4 JH	3.500	1.400
Tractor/Rastra hidráulica	3,0 horas	8.000	24.000
Trazado de zanjas	Mes: septiembre		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Tractor/Acequiadora	2,0 horas	6.644	13.288
Fertilización, control insectos	Mes: septiembre		
Mano de obra	20 JH	3.500	7.000
Urea granulada	200,0 kg	100	20.000
Superfosfato triple	400,0 kg	120	48.000
Dyfonate 4E	10,0 L	7.000	70.000
Preparación de coronas	Mes: septiembre		
Mano de obra	4,0 JH	3.500	14.000
Benlate	1,0 kg	7.580	7.580
Distribución de coronas	Mes: septiembre		
Mano de obra	4,0 JH	3.500	14.000
Tapado de coronas	Mes: septiembre		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Riego de plantación	Mes: septiembre		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500



Continuación del Cuadro 10.2.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Control de malezas	Mes: septiembre		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
linuron 500 WP	3,0 kg	9.000	27.000
Tractor/Barra herbicida	1,5 hora	7.500	11.250
Riego (1)	Mes: septiembre		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500
Aplicación de insecticida	Mes: octubre		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Tractor /Barra fumigadora	1,6 horas	7.500	12.000
Rayo 50	0,5 L	16.300	8.150
Riego (1)	Mes: octubre		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500
Cultivación	Mes: octubre		
Mano de obra	0,4 JH	3.500	1.400
Tractor/Cultivador	2,0 horas	6.644	13.288
Control manual de malezas	Mes: noviembre		
Mano de obra	20,0 JH	3.500	70.000
Riego (1)	Mes: Noviembre		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500
Fertilización	Mes: noviembre		
Mano de obra	4,0 JH	3.500	14.000
Urea granulada	200,0 kg	100	20.000
Riego (2)	Mes: diciembre		
Mano de obra	1,0 JH	3.500	3.500
Riego (2)	Mes: enero		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Riego (2)	Mes: febrero		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000

Continuación del Cuadro 10.2.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Corte de follaje Mano de obra	Mes: mayo 4,0 JH	3.500	14.000
Retiro de cañas secas Mano de obra	Mes: junio 3,0 JH	3.500	10.500

Ingreso bruto	:	\$	-----
Costo directo	:	\$	513.356
Imprevistos	:	\$	25.667
Costo de capital	:	\$	41.068
Costo unitario	:	\$	-----
Margen bruto	:	\$	(580.091)

NOTA: Si las "champas" o "coronas" son adquiridas por el productor en un vivero, el costo de plantación aumentaría en \$990.000/ha al cotizar 33.000 "champas" a un valor unitario de \$30. De este modo, el costo total de plantación ascendería a \$1.570.091/ha. Si las "champas", son producidas en un vivero propio el costo de plantación total es de \$1.314.682/ha, produciéndose un ahorro cercano a \$255.409/ha, además de que el desembolso se practica en dos temporadas, aliviando la inversión.

#### 4. Etapa 3 - Formación de la esparraguera (año 2)

Al igual que la anterior etapa de plantación, esta etapa es fundamental para la longevidad de la esparraguera y sus futuras producciones. Se recomienda que el nivel de extracción de turiones sea relativamente limitado (no más allá de 1.000 kilos por hectárea), para permitir un buen vigor y desarrollo de las coronas. En esta etapa el interés se centra en el control de malezas, la fertilización, los riegos y los niveles de extracción ya mencionados.

El análisis de costos directos involucrados en esta etapa se desarrolla para una superficie de una hectárea y considera los costos relativos a control de malezas en forma mecánica y química, control de insectos, riegos, fertilización, cosecha, corte de follaje e incorporación de éste al suelo.

El Cuadro 10.3 detalla todas las labores requeridas en esta etapa, mes de ejecución de cada una de ellas, insumos necesarios y su costo.

Las labores deben iniciarse durante el mes de junio para controlar mecánica o químicamente las malezas presentes, y con herbicidas residuales las que puedan germinar posteriormente. Durante los meses de primavera (septiembre - octubre) se practica la cosecha de turiones para proseguir con labores de riego, fertilización, control de insectos y control de malezas.

El ingreso bruto por hectárea puede llegar a niveles de \$ 480.000 producto de la venta de unos 750 kilos a un precio promedio histórico de \$ 642/kg calculado sobre la base del porcentaje de exportación (65%), cola y despuntes (20%), calidad país (10%) y desecho (5%) y a los siguientes valores respectivamente: US\$ 1,7/kg; US\$ 0,3/kg; US\$ 0,7/kg y US\$ 0,0/kg.

El costo total de producción de este segundo año, asciende a \$ 494.695 /ha. De este modo, el costo promedio por kilo producido llega a aproximadamente \$ 660, superior en un 3 % del precio promedio pagado a productor.

Los costos más relevantes de este ciclo productivo corresponden a control de malezas (28% del costo total), cosecha y fletes (40% del costo total).

Cuadro 10.3. Costos de producción de un huerto de espárragos en etapa de formación. Superficie 1,0 hectárea. Cifras en \$/ha sin IVA, julio de 1999.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Control malezas	Mes: junio		
Mano de obra	0,5 JH	3.500	1.750
Glifosato 480 SL	2,0 L	2.944	5.888
Tractor/Barra herbicida	2,0 horas	7.500	15.000
Rastraje superficial	Mes: julio		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Tractor/Vibrocultivador	2,5 horas	8.500	21.250
Aplicación de herbicida	Mes: agosto		
Mano de obra	0,2 Jh	3.500	700
Tractor/Barra herbicida	1,0 horas	7.500	7.500
Sencor	2,0 L	22.000	44.000
Cosecha	Mes: septiembre		
Mano de obra	30,0 JH	3.500	105.000
Flete	Mes: septiembre		
Mano de obra	4,0 JH	3.500	14.000
Flete	2,0 trato	40.000	80.000
Control de insectos	Mes: octubre		
Mano de obra	0,5 JH	3.500	1.750
Tractor/Barra fumigadora	2,5 horas	7.500	18.750
Ambush 50EC	0.2 L	41.700	8.340
Riego	Mes: diciembre		
Mano de obra	8,0 JH	3.500	28.000
Fertilización	Mes: diciembre		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Urea granulada	260,0 kg	100	26.000

Continuación del Cuadro 10.3.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Control de malezas	Mes: enero		
Mano de obra	4,0 JH	3.500	14.000
Tractor/Barra fumigadora	1,6 horas	7.500	12.000
Roundup	3,0 L	2.920	8.760
Corte de follaje	Mes: agosto		
Mano de obra	6,0 JH	3.500	21.000

Ingreso bruto	: \$ 481.500
Costo directo	: \$ 447.688
Imprevistos	: \$ 22.384
Costo de capital	: \$ 24.623
Costo unitario	: \$ 660
Margen bruto	: \$ { 13.195}

## 5. Etapa 4 — Esparraguera en producción inicial (año 3)

Esta etapa marca el inicio del período de producción comercial del espárrago. El manejo técnico de la esparraguera es semejante al de la etapa anterior en cuanto a control de malezas, fertilización, control de insectos, riegos y corte de follaje. La diferencia radica en el nivel de extracción de turiones que puede alcanzar a unos 2.500 kilos por hectárea. Lo anterior, hace aumentar los costos de cosecha y de flete.

El Cuadro 10.4 detalla todas las labores requeridas en esta etapa, mes de ejecución de cada una de ellas, insumos necesarios y su costo.

El ingreso bruto por hectárea puede llegar a niveles de \$ 1.605.000 producto de la venta de unos 2.500 kilos a un precio promedio de \$ 642/kg calculado sobre la base de porcentaje de exportación (65%), cola y despuntes (20%), calidad país (10%) y desecho (5%) y a los siguientes valores respectivamente: US\$ 1,7/kg; US\$ 0,3/kg ; US\$ 0,7/kg y US\$ 0,0/kg.

El costo total de producción de este tercer año, asciende a \$ 680.312/ha. De este modo, el costo promedio por kilo producido llega a aproximadamente \$ 272 correspondiente a un 42% del precio promedio pagado a productor:

Los costos más relevantes de este ciclo productivo corresponden a cosecha y fletes (59% del costo total).

Cuadro 10.4. Costos de producción de un huerto de espárragos en etapa de producción inicial (año 3). Superficie 1 ha. Cifras en \$/ha sin IVA. Julio 1999.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Rastraje superficial	Mes: julio		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Tractor/Vibrocultivador	2,5 horas	8.500	21.250
Aplicación de herbicida	Mes: agosto		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Tractor/Barra fumigadora	1,0 horas	7.500	7.500
Sencor	1,0 L	22.000	22.000
Cosecha	Mes: septiembre		
Mano de obra	60,0 JH	3.500	210.000
Flete	Mes: septiembre		
Mano de obra	8,0 JH	3.500	28.000
Flete	4,0 Trato	40.000	160.000
Control de insectos	Mes: octubre		
Mano de obra	0,5 JH	3.500	1.750
Tractor/Barra fumigadora	2,5 horas	7.500	18.750
Ambush 50 EC	0,2 L	41.700	8.340
Riego	Mes: diciembre		
Mano de obra	8,0 JH	3.500	28.000
Fertilización	Mes: diciembre		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Urea granulada	260,0 kg	100	26.000

Continuación del Cuadro 10.4.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Control de malezas	Mes: enero		
Mano de obra	4,0 JH	3.500	14.000
Tractor/Barra fumigadora	1,6 horas	7.500	12.000
Roundup	3,0	2.920	8.760
Corte de follaje	Mes: mayo		
Mano de obra	6,0 JH	3.500	21.000

Ingreso bruto	: \$	1.605.000
Costo directo	: \$	602.050
Imprevistos	: \$	30.102
Costo de capital	: \$	48.160
Costo unitario	: \$	272
Margen bruto	: \$	924.688

## 6. Etapa 5 - Esparraguera en producción estabilizada (años 4 al 12)

Esta etapa es de plena producción en el cultivo del espárrago. El manejo técnico de la esparraguera es muy similar al de la etapa de producción primaria ya descrita, en cuanto a control de malezas, fertilización, control de insectos, riegos, corte de follaje, de modo que los costos involucrados en estas labores son semejantes. La diferencia nuevamente radica en el nivel de extracción de turiones que puede alcanzar unos 5.500 kilos por hectárea. Lo anterior, hace aumentar los costos de cosecha y de flete.

El Cuadro 10.5 detalla todas las labores requeridas en esta etapa, mes de ejecución de cada una de ellas, insumos necesarios y su costo.

El ingreso bruto por hectárea puede llegar a niveles de \$ 3.531.000, producto de la venta de unos 5.500 kilos a un precio promedio de \$ 642/kg, calculado sobre la base del porcentaje de exportación (65%), cola y despuntes (20%), calidad país (10%) y desecho (5%), y a los siguientes valores respectivamente: US\$ 1,7/kg; US\$ 0,3/kg; US\$ 0,7/kg y US\$ 0,0/kg.

El costo total de producción de esta etapa, asciende a \$ 910.832 /ha/temporada. De este modo, el costo promedio por kilo producido llega a aproximadamente \$ 166, correspondiente a un 26% del precio promedio pagado a productor.

Los costos más relevantes de este ciclo productivo corresponden a cosecha y fletes (67% del costo total).

Cuadro 10.5. Costos de producción de un huerto de espárragos en etapa de producción estabilizada (año 4 en adelante). Superficie 1 ha. Cifras en \$/ha sin IVA. Julio 1999.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Rastraje superficial	Mes: julio		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Tractor/Vibrocultivador	2,5 horas	8.500	21.250
Aplicación de herbicida	Mes: agosto		
Mano de obra	0,2 JH	3.500	700
Tractor/Barra fumigadora	1,0 horas	7.500	7.500
Sencor	1,0 L	22.000	22.000
Cosecha	Mes: septiembre		
Mano de obra	80,0 JH	3.500	280.000
Flete	Mes: septiembre		
Mano de obra	12,0 JH	3.500	42.000
Flete	7,0 Trato	40.000	280.000
Control de insectos	Mes: octubre		
Mano de obra	0,5 Jh	3.500	1.750
Tractor/Barra fumigadora	2,5 horas	7.500	18.750
Ambush	0,2 L	41.700	8.340
Riego	Mes: diciembre		
Mano de obra	8,0 JH	3.500	28.000
Fertilización	Mes: diciembre		
Mano de obra	2,0 JH	3.500	7.000
Urea granulada	260,0 kg	100	26.000



Continuación del Cuadro 10.5.

Labores	Requerimientos	Costo unitario	Costo labor
Control de malezas	Mes: enero		
Mano de obra	4,0 JH	3.500	14.000
Tractor/Borra fumigadora	1,6 horas	7.500	12.000
Roundup	3,0 L	2.920	8.760
Corte de follaje	Mes: mayo		
Mano de obra	6,0 JH	3.500	21.000

Ingreso bruto	:	\$	3.531.000
Costo directo	:	\$	806.050
Imprevistos	:	\$	40.302
Costo de capital	:	\$	64.480
Costo unitario	:	\$	166
Margen bruto	:	\$	2.620.168

## 7. Análisis de sensibilidad y rentabilidad

Este análisis se realizó sobre una proyección de vida de esparraguera de 12 años. Los escenarios considerados son:

- Con inversión en suelo e incluidos cercos y riego.
- Sin inversión.

Para cada uno de ellos:

- Variación en nivel de producción, en rangos de aumento y disminución de 20%.
- Disminución del nivel de precio, en rangos de 20%, 30%, 40% y 50%.

Además, para cada análisis se incorporó la alternativa de realizar o no el vivero propio. Los indicadores utilizados son Valor Actual Neto (VAN) a la tasa de descuento del 12% y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Los resultados obtenidos para los diversos escenarios se muestran en las Figuras 10.1, 10.2, 10.3 y 10.4.

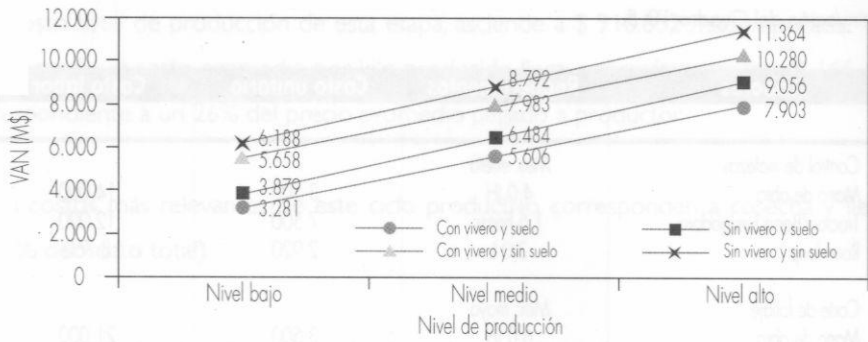


Figura 10.1. Variación del Valor Actual Neto en escenario de niveles de producción.

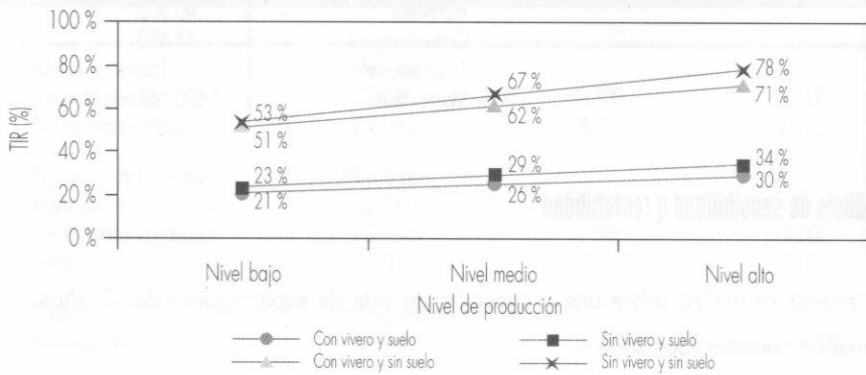


Figura 10.2. Variación de la Tasa Interna de Retorno en escenario de niveles de producción.

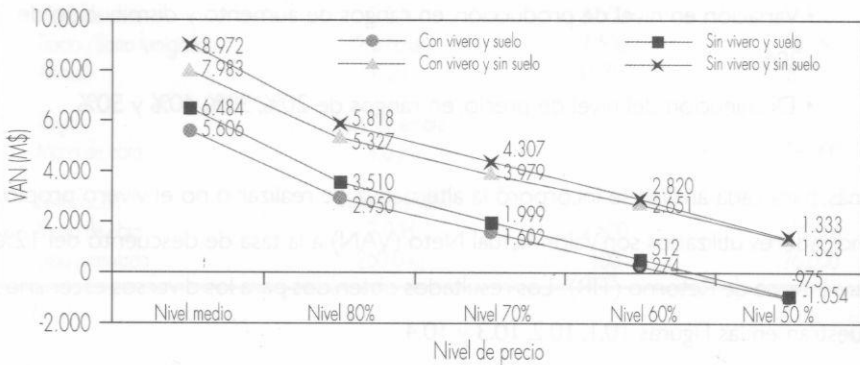


Figura 10.3. Variación del Valor Actual Neto en escenario de niveles de precio.

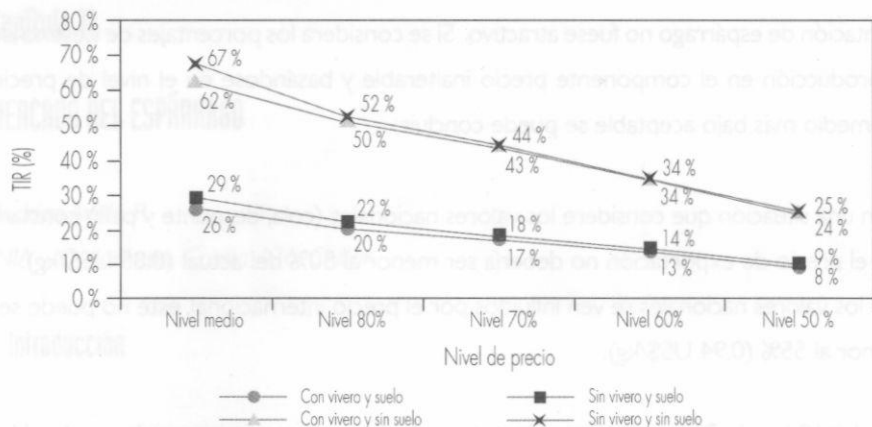


Figura 10.4. Variación de la Tasa Interna de Retorno en escenario de niveles de precio.

## 8. Comentario Final

En este capítulo se han descrito en detalle los estándares de producción de espárragos en sus diferentes etapas de desarrollo contemplando establecimiento de vivero, plantación, formación, producción primaria y producción estabilizada.

El Cuadro 10.6 resume los antecedentes productivos de cada etapa analizada, sus ingresos brutos, sus costos totales, los costos unitarios y el margen bruto, todo esto, referente a una hectárea y valores expresados en pesos de julio 1999 sin valor al impuesto agregado (IVA).

El período de recuperación de la inversión abarca hasta el término del quinto año al considerar como año 1 el correspondiente al establecimiento de vivero.

Los gráficos que resumen el análisis de sensibilidad y rentabilidad muestran los positivos resultados de la producción de espárragos, aún valorando la inversión. La variable relevante en análisis resultó ser el precio promedio a productor. En un escenario que se valora la inversión, una merma en el precio del orden del 45% haría que el proyecto de

plantación de espárrago no fuese atractivo. Si se considera los porcentajes de destino de la producción en el componente precio inalterable y basándose en el nivel de precio promedio más bajo aceptable se puede concluir:

- En una situación que considere los valores nacionales (cola, despunte y país) constantes, el precio de exportación no debería ser menor al 50% del actual (0.85 US\$/kg).
- Si los valores nacionales se ven influidos por el precio internacional, éste no puede ser menor al 55% (0.94 US\$/kg).

Cuadro 10.6. Resumen antecedentes productivos y económicos en la producción de espárragos. Cifras expresadas en miles de \$/ha sin IVA, Julio 1999.

<b>Etapas productivas</b>	<b>Producción (kilos/ha)</b>	<b>Ingreso bruto (M\$/ha)</b>	<b>Costos totales (M\$/ha)</b>	<b>Costos Unitarios (\$/Kilo)</b>	<b>Margen Bruto (M\$/ha)</b>
Vivero	--	--	735	--	(735)
Plantación	--	--	580	--	(580)
Formación	750	482	495	660	(13)
Producción inicial	2.500	1.605	680	272	925
Producción estabilizada	5.500	3.531	911	166	2.620

Nota: Cifras entre paréntesis son negativas.

## Literatura citada

- INE, Instituto Nacional de Estadísticas . 1997.VI Censo Nacional Agropecuario. Santiago, Chile. 443 p.
- Velasco R. y Cruz J.C. 1998.ACERA. Análisis computacional económico de rubros agropecuarios. INIA Quilamapu. Serie N° 88.