



Romanesco agroindustria

Elizabeth Kehr Mellado, Ing. Agrónomo Mg, (ekehr@Inia.cl); Maritza Bastias Millanao, Ing. Agrónomo, (maritza.bastias@inia.cl); Gabriel Saavedra del Real, Ing. Agrónomo PhD, (gsaavedr@inia.cl); Claudio Fontanilla González, T.U.P. Agropecuaria, (claudio.fontanilla@inia.cl)

Zonas de cultivo

Precordillera, Valle central,
Secano interior y Secano costero.

Variedades

Primavera-verano: Navona
Otoño-invierno: Verónica

Restricciones

El suelo debe estar libre de brócoli, coliflor, romanesco, repollo y otras brásicas durante las últimas dos temporadas.

Rendimiento

El rendimiento esperado es de 19.000 kg/ha en cultivo de primavera-verano, y de 15.000 kg/ha en otoño-invierno.

Actividades asociadas

- **Compra de semilla y otros insumos.** Para una hectárea de cultivo, comprar 30000 semillas desinfectadas de la variedad Navona o Verónica, con al menos 85% de germinación, 105 bandejas speedling de 288 celdas, 3 bolsas de sustrato comercial de 70 litros, 1 litro de fertilizante foliar Inicium para el almácigo, 5 rollos de 2700 m de cinta de riego con goteros a 20 cm, 2,5 litros del herbicida Tango 24 EC y 0,8 litros del herbicida Centurión 240 EC para el control de malezas.
- **Análisis de suelo.** Un mes antes de la preparación de suelos, sacar una muestra compuesta a 0-25 cm de profundidad, una por cultivo o una cada 10 hectáreas, y enviar a un laboratorio de análisis de suelos.
- **Compra de nutrientes.** Un mes antes de la preparación del suelo, comprar una dosis referencial de nutrientes de 210 kg/ha de nitrógeno (N), 110 kg/ha de fósforo (P_2O_5), 100 kg/ha de potasio (K_2O), 2000 kg/ha de Cal, y 3 kg/ha de boro (B). Esta dosis está sujeta al resultado del análisis de suelos.
- **Siembra del almácigo.** 45 días antes del trasplante, sembrar las 30000 semillas de la variedad Navona (primavera-verano) o Verónica (otoño-invierno) en 105 bandejas speedling de 288 celdas con 3 bolsas de sustrato comercial y colocar bajo protección con túnel o invernadero.
- **Riego del almácigo.** Regar diariamente una o dos veces por aspersión.
- **Fertilización del almácigo.** Utilizar una solución del fertilizante foliar Inicium en dosis de 2,5 cc/0,5 L de agua/bandeja, asperjar sobre las bandejas y repetir en tres oportunidades cada 10 días.
- **Acondicionamiento del suelo.** 30 días antes de la siembra, eliminar la maleza con máquina segadora para cortar la maleza y los restos vegetales del cultivo anterior.

- **Control de enfermedades en almácigo.** Para prevenir damping-off, preparar una solución de 0,25 cc/100 L de agua de Previcur Energy 840 SL. Luego de sembrada y tapada la semilla aplicar 0,75 L/bandeja de esta solución fungicida, en forma homogénea, reemplazando un riego. Es necesario que el sustrato esté levemente húmedo al momento de aplicar el producto, de manera de lograr una buena profundización de la solución hasta la zona radicular. En caso de necesidad, repetir el tratamiento sobre la planta con dos hojas verdaderas a las dos semanas.
- **Control de plagas en almácigo.** Para prevenir la presencia del pulgón verde *Myzus persicae*, aplicar el insecticida Punto 70 WP, en una solución de 0,5 g/L de agua, con el riego sobre las almacigueras, 4-5 días antes del trasplante, con bomba de espalda, aplicar 0,5 L de solución por bandeja.
- **Preparación de suelos.** Iniciar la labor luego de la pasada de rotovalor con la aplicación de 2000 kg/ha de cal con trompo abonador, incorporando con una pasada de arado cincel.
- **Fertilización base.** Un mes después de incorporada la Cal, aplicar al voleo con trompo abonador la fertilización base referencial de 110 kg/ha de P₂O₅, 100 kg/ha de K₂O y 3 kg/ha de Boro, incorporando con dos pasadas de rotovalor. Estas dosis están sujetas al resultado del análisis de suelos.
- **Endurecimiento de plantas.** 10-15 días previo al trasplante, colocar las bandejas con plántulas bajo sombreadero para producir el endurecimiento, de manera de adaptarlas a una condición media para reducir el estrés del trasplante.
- **Confección de mesas.** Una vez terminada la preparación del suelo, confeccionar las mesas de siembra a 40 cm de distancia y 1,2 m de ancho, con tractor y arado encamador.
- **Control de malezas.** De manera opcional, 2-3 días previo al trasplante, aplicar el herbicida Tango 24 EC en dosis de 2,5 L/ha, sobre suelo húmedo, con motobomba. Se recomienda leer la etiqueta del producto.
- **Trasplante.** Realizar trasplante con plántulas de 12 cm de altura previo endurecimiento bajo sombra por 10 a 15 días, plantar a una densidad de plantación de 25200 pl/ha, a una distancia de 50 cm sobre y 0,7 m entre hileras, en 2 hileras por mesa.
- **Parcialización de nutrientes.** Una vez realizado el trasplante, aplicar 105 kg/ha de nitrógeno (N) en cobertera, localizado en la hilera de plantación, de forma manual.
- **Riego.** Instalar la cinta de riego con dos cintas por mesa. De acuerdo al nivel de humedad del suelo, desde la plantación y hasta la cosecha, aplicar riego por goteo de acuerdo a la demanda del cultivo, por lo que se requiere una observación diaria de estas condiciones.
- **Control de malezas.** En presencia de malezas y aplicado el herbicida Tango 24 EC de pre trasplante, 15-20 días después del trasplante, realizar un control manual de malezas, con plantas bien arraigadas.
- **Parcialización de nutrientes.** Una vez realizado el control de malezas, aplicar 105 kg/ha de nitrógeno (N) en cobertera, localizado en la hilera de plantación, de forma manual.

Requerimiento de agua

Zona agroecológica	Época	Mes trasplante	Inicio cosecha	Demanda bruta (mm/ha)	
Valle central	primavera-verano	Octubre	Febrero	413,9	
		Noviembre	Marzo	466,9	
Precordillera		Octubre	Febrero	446,4	
		Noviembre	Marzo	503,8	
Secano costero		Octubre	Febrero	409,6	
		Noviembre	Marzo	464,2	
Secano interior		Octubre	Febrero	489,0	
		Noviembre	Marzo	561,2	
Valle central		otoño-invierno	Enero	Mayo	376,0
			Diciembre	Abril	494,0
	Febrero		Junio	279,9	
Precordillera	Enero		Mayo	409,0	
	Diciembre		Abril	518,4	
Secano costero	Febrero		Junio	319,1	
	Noviembre		Febrero	414,4	
Secano interior	Diciembre		Marzo	401,9	
	Noviembre		Febrero	498,0	
			Diciembre	Marzo	498,2

- **Control de enfermedades.** En presencia de Mildiú (*Peronospora parasitica*), que se caracteriza por el desarrollo de micelio con aspecto aterciopelado en la cara inferior de las hojas, con abundante esporulación del patógeno de color blanco grisáceo y en el haz de las hojas se observan manchas cloróticas irregulares, la enfermedad es favorecida por condiciones de alta humedad; y Alternariosis (*Alternaria brassicae* o *Alternaria brassicicola*) se caracteriza por pequeñas manchas foliares circulares inicialmente necróticas, pardas y a menudo con círculos concéntricos, en el centro de las manchas es posible observar abundante esporulación de color negro que corresponde a conidias, aplicar fungicida Bravo en dosis de 1,75 L/ha cada 10 días en caso de persistir la enfermedad, aplicar nuevamente en un máximo de tres aplicaciones con motobomba.
- **Control de plagas.** En presencia de plagas (pulgones o larvas minahojas), aplicar insecticida Karate en dosis de 200 cc/ha, cada 7-10 días, hasta un día antes de cosecha, en un máximo de tres aplicaciones con bomba de espalda..
- **Cosecha.** Iniciar la cosecha cuando la pella cumpla el índice de madurez correspondiente al tamaño máximo según la variedad de al menos 1200 gr c/u, antes de abrir las flores. El rendimiento esperado es de 19.000 kg/ha en cultivo de primavera-verano y de 15.000 kg/ha en cultivo de otoño-invierno. Se considera cosecha en bandejas cosecheras y llenado de bins de 500 kilos c/u en lugar de acopio en campo.
- **Comercialización y venta.** Retiro de bins, carga de camión de capacidad de 30 toneladas y venta en campo por kilo.
- **Limpieza de potrero.** Una vez terminada la cosecha, cortar, picar e incorporar los residuos vegetales al suelo para mejorar el contenido de materia orgánica y la estructura del suelo. En caso de no incorporarlo al suelo, retirarlo y depositarlo en una abonera.

Calendario de labores

Zona agroecológica								
Actividad	Secano Costero				Secano Interior			
	primavera-verano		otoño-invierno		primavera-verano		otoño-invierno	
	inicio	término	inicio	término	inicio	término	inicio	término
Compra de semillas y otros insumos	01-jul	31-ago	01-jul	01-sep	01-jul	31-ago	01-jul	01-sep
Análisis de suelo	01-ago	30-sep	01-ago	01-oct	01-ago	30-sep	01-ago	01-oct
Compra de nutrientes	20-ago	30-sep	20-ago	20-oct	20-ago	30-sep	20-ago	20-oct
Siembra de almácigo	15-ago	15-oct	15-sept	15-nov	15-ago	15-oct	15-sep	15-nov
Riego del almácigo	15-ago	30-nov	15-sept	15-nov	15-ago	30-nov	15-sep	15-nov
Fertilización del almácigo	30-ago	15-nov	30-sept	01-nov	30-ago	15-nov	30-sep	01-nov
Acondicionamiento del suelo	01-ago	30-sep	01-sept	01-nov	01-ago	30-sep	01-sep	01-nov
Preparación de suelos	01-sep	30-oct	01-oct	30-nov	01-sep	30-oct	01-oct	30-nov
Fertilización base	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic
Endurecimiento de plantas	15-sep	15-nov	15-oct	15-dic	15-sep	15-nov	15-oct	15-dic
Confección de mesas	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic
Control de malezas	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic
Trasplante	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic
Parcialización de nutrientes	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic	01-oct	30-nov	01-nov	31-dic
Riego	01-oct	10-abr	01-nov	01-abr	01-oct	10-abr	01-nov	01-abr
Control de malezas	15-oct	25-abr	15-nov	15-ene	15-oct	25-abr	15-nov	15-ene
Parcialización de nutrientes	15-nov	15-ene	15-ene	15-feb	15-nov	15-ene	15-ene	15-feb
Cosecha	01-feb	06-feb	01-feb	05-abr	01-feb	06-feb	01-feb	05-abr
Comercialización y venta	01-feb	10-abr	01-feb	05-abr	01-feb	10-abr	01-feb	05-abr
Limpieza de potrero	01-feb	30-abr	01-abr	30-abr	01-feb	30-abr	01-abr	30-abr
Administración del predio	01-jul	30-abr	01-jul	30-abr	01-jul	30-abr	01-jul	30-abr

Calendario de labores

Actividad	Zona agroecológica							
	Valle Central				Precordillera			
	primavera-verano		otoño-invierno		primavera-verano		otoño-invierno	
	inicio	término	inicio	término	inicio	término	inicio	término
Compra de semillas y otros insumos	01-jul	31-ago	01-sep	01-nov	01-jul	31-ago	01-sep	01-nov
Análisis de suelo	01-ago	30-sep	01-oct	01-dic	01-ago	30-sep	01-oct	01-dic
Compra de nutrientes	20-ago	30-sep	20-oct	20-dic	20-ago	30-sep	20-oct	20-dic
Siembra de almácigo	15-ago	15-oct	15-nov	15-ene	15-ago	15-oct	15-nov	15-ene
Riego del almácigo	15-ago	30-nov	15-nov	28-feb	15-ago	30-nov	15-nov	28-feb
Fertilización del almácigo	30-ago	15-nov	30-nov	15-feb	30-ago	15-nov	30-nov	15-feb
Acondicionamiento del suelo	01-ago	30-sep	01-oct	31-dic	01-ago	30-sep	01-oct	31-dic
Preparación de suelos	01-sep	30-oct	01-nov	31-ene	01-sept	30-oct	01-nov	31-ene
Fertilización base	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb
Endurecimiento de plantas	15-sep	15-nov	15-nov	15-feb	15-sept	15-nov	15-nov	15-feb
Confección de mesas	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb
Control de malezas	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb
Trasplante	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb
Parcialización de nutrientes	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb	01-oct	30-nov	01-dic	28-feb
Riego	01-oct	10-abr	01-dic	05-jul	01-oct	10-abr	01-dic	05-jul
Control de malezas	15-oct	25-abr	15-dic	15-mar	15-oct	25-abr	15-dic	15-mar
Parcialización de nutrientes	15-nov	15-ene	15-ene	15-abr	15-nov	15-ene	15-ene	15-abr
Cosecha	01-feb	06-feb	01-abr	05-jul	01-feb	06-feb	01-abr	05-jul
Comercialización y venta	01-feb	10-abr	01-abr	05-jul	01-feb	10-abr	01-abr	05-jul
Limpieza de potrero	01-feb	30-abr	01-abr	30-jul	01-feb	30-abr	01-abr	30-jul
Administración del predio	01-jul	30-abr	01-sep	30-jul	01-jul	30-abr	01-sep	30-jul

Indicadores

Fecha inicio plantación	01 octubre	01 noviembre	01 octubre	01 noviembre
Fecha término plantación	30 noviembre	31 diciembre	30 noviembre	31 diciembre

>>Ingresos

Ítem	Unidad	Secano interior Costo total (\$)	Secano Interior Costo total (\$)	Secano costero Costo total (\$)	Secano Costero Costo total (\$)
Romanesco-industrial	kilo	9.557.000	7.620.000	9.557.000	7.620.000

>> Costos directos

Ítem	Secano interior Costo total (\$)	Secano interior Costo total (\$)	Secano costero Costo total (\$)	Secano costero Costo total (\$)
Agroquímicos	398.375	340.000	398.375	398.375
Análisis	33.000	33.000	33.000	33.000
Fertilizantes	574.240	455.590	574.240	574.240
Jornada hombre	2.685.000	2.685.000	2.685.000	2.685.000
Maquinaria	225.000	225.000	225.000	225.000
Materiales	1.163.414	1.163.414	1.163.414	1.163.414
Semilla	1.080.000	1.080.000	1.080.000	1.080.000
Total costos directos	6.159.029	5.982.004	6.159.029	6.159.029

>> Costos indirectos

Ítem	Secano interior Costo total (\$)	Secano interior Costo total (\$)	Secano costero Costo total (\$)	Secano costero Costo total (\$)
Arriendo del predio	505.000	505.000	505.000	505.000
Imprevistos	303.000	303.000	303.000	303.000
Interés	151.500	151.500	151.500	151.500
Mantenición	303.000	303.000	303.000	303.000
Servicio de administración	303.000	303.000	303.000	303.000
Servicios Básicos	151.500	151.500	151.500	151.500
Total costos indirectos	1.717.000	1.717.000	1.717.000	1.717.000

>> Indicadores

Ítem	Secano interior Costo total (\$)	Secano interior Costo total (\$)	Secano costero Costo total (\$)	Secano costero Costo total (\$)
Margen bruto/ha(\$) (Ingresos-costos directos)	3.430.971	2.330.996	3.430.971	2.330.996
Unidad económica mínima productiva (UEMP) (ha) (Costos indirectos/(Ingresos-costos directos))	0,60	0,88	0,60	0,88
Capital de trabajo (*)	3.912.429	3.480.404	3.912.429	3.480.404

(*) Dinero necesario (\$) para el cultivo hasta los primeros ingresos por venta

Indicadores

Fecha inicio plantación	01-oct	01-dic	01-oct	01-dic
Fecha termino plantación	30-nov	28-feb	30-nov	28-feb

>>Ingresos				
Item	Valle central Costo total (\$)	Valle central Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)
Romanesco-industrial	9.557.000	6.345.000	9.557.000	6.345.000

>> Costos directos				
Item	Valle central Costo total (\$)	Valle central Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)
Agroquímicos	398.375	420.375	398.375	420.375
Análisis	33.000	33.000	33.000	33.000
Fertilizantes	574.240	428.600	574.240	428.600
Jornada hombre	2.685.000	2.325.000	2.685.000	2.325.000
Maquinaria	225.000	231.000	225.000	231.000
Materiales	1.163.414	1.163.414	1.163.414	1.163.414
Semilla	1.080.000	750.000	1.080.000	750.000
Total	6.159.029	5.351.389	6.159.029	5.351.389

>> Costos indirectos				
Item	Valle central Costo total (\$)	Valle central Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)
Arriendo del predio	505.000	555.000	505.000	555.000
Imprevistos	303.000	333.000	303.000	333.000
Interés	151.500	166.500	151.500	166.500
Mantenición	303.000	333.000	303.000	333.000
Servicio de administración	303.000	333.000	303.000	333.000
Servicios Básicos	151.500	166.500	151.500	166.500
Total costos indirectos	1.717.000	1.887.000	1.717.000	1.887.000

>> Indicadores				
Item	Valle central Costo total (\$)	Valle central Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)	Precordillera Costo total (\$)
Margen bruto/ha(\$) (Ingresos-costos directos)	3.430.971	1.026.611	3.430.971	1.026.611
Unidad económica mínima productiva (UEMP) (ha) (Costos indirectos/(Ingresos-costos directos))	0,60	2,19	0,60	2,19
Capital de trabajo (*)	3.912.429	3.509.789	3.912.429	3.850.475

(*) Dinero necesario (\$) para el cultivo hasta los primeros ingresos por venta