

En la Parcela Experimental Pan de Azúcar de INIA Intihuasi (6670888.02 m S 284104.34 m E), Región de Coquimbo, se sembró haba (variedad luz de otoño), en otoño de 2016 con el objeto de establecer los requerimientos de riego del cultivo (**Cuadro 1**).

Cuadro 1. Antecedentes del cultivo de haba.

	Otoño 2016
Variedad	Luz de Otoño
Fecha de siembra	30 de marzo de 2016
Fecha de emergencia	12 abril de 2016
Marco plantación	1,5 x 0,4 m
Densidad	16.666 plantas/ha
Fecha Cosecha	13 julio al 10 de agosto de 2016

Fertilización

Para establecer los requerimientos de fertilización del cultivo, se tomó una muestra de suelo y en base a los resultados de análisis (**Cuadro 2**), se establecieron las dosis a utilizar.

Cuadro 2. Resultado análisis de suelo cultivo de haba.

Época Cultivo	Materia Orgánica (%)	Nitrógeno Disponible (mg/kg)	Fósforo Disponible (mg/kg)	Potasio Disponible (mg/kg)
Otoño	0,70	2,90 (Muy Bajo)	12,40 (Medio)	134,00 (Medio)

La cantidad recomendada de nutrientes fue de 50, 70 y 135 unidades de nitrógeno, fósforo y potasio/ha; la cual se parcializó antes de siembra (50, 70 kg/ha de nitrógeno y fósforo) y el resto de la dosis se aplicó vía fertirriego, considerando seis aplicaciones, dos veces por semana entre el 22 de abril y 9 de mayo. Los fertilizantes usados fueron: urea, superfosfato triple y sulfato de potasio (**Cuadro 3**).

Cuadro 3. Dosis de fertilización aplicada al cultivo de haba.

Otoño	Fertilización Química		
	N	P	K
	kg/ha		
Fertilización aplicada	50	70	135
Antes de siembra	50	70	
Fertirriego			135



Validaciones establecidas

En otoño, se consideraron tres tasas de riego, una semejante a la evapotranspiración del cultivo (Tasa A) y dos tasas deficitarias (Tasa B y C). Además de ello, se consideró la utilización de un polímero aplicado al suelo. El detalle de las validaciones se aprecia en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Validaciones evaluadas en cultivo de habas

Época	Tasa Evapotranspiración considerada			
	Tasa A (100% ETc)	Tasa B (75% de Tasa A)		Tasa C (50% de Tasa A)
				Polímero
Otoño	X	X	X	X

Riego

La estrategia planteada, consideró la restricción hídrica a partir de los 30 días de establecido el cultivo.

El riego fue por goteo, con una cinta de caudal nominal de 5 L/h/metro lineal y goteros cada 20 centímetros. En la determinación de los caudales de agua aplicados, se consideró el tipo de suelo, las constantes hídricas, la evapotranspiración potencial y elementos agronómicos del cultivo (densidad de plantación, fenología, coeficientes de cultivo y humedad de suelo) (Cuadros 5 y 6).

Cuadro 5. Constantes hídricas, (%) suelo cultivo habas.

Época Cultivo	Capacidad de Campo	Punto Marchitez Permanente	Retención de Humedad
Otoño	13,70	5,66	8,04

Cuadro 6. Coeficientes de cultivo (kc) utilizados para programación de riego.

Habas	Estado Fenológico			
	Inicio	Desarrollo	Media	Inicio Madurez
Días de cultivo	0-20	21 a 50	51 a 85	86 a 100
Coefficiente Cultivo	0,50	0,50	1,15	1,10

Los riegos efectuados fueron 38, parcializados 2 a 3 veces por semana, llegando a volúmenes de agua totales de 1.290 m³/ha (Tasa A), 1.064 m³/ha (Tasa B) y 845 m³/ha (Tasa C). Los tiempos de riego por volumen de agua aplicada, se presentan a continuación (Cuadro 7).



Cuadro 7. Número y tiempo de riego (minutos) utilizados por validación de riego (otoño).

Periodo de cultivo Días	Tasa 1.290 m ³ /ha		Tasa 1.068 m ³ /ha		Tasa 1.068 m ³ /ha + Pol		Tasa 845 m ³ /ha + Pol	
	Nº riego	Tiempo (Min)	Nº riego	Tiempo (Min)	Nº riego	Tiempo (Min)	Nº riego	Tiempo (Min)
1 - 30	7	60	7	60	7	60	7	60
31 - 50	6	53	6	40	6	40	6	27
51 - 85	8	40	8	30	8	30	8	20
86 - 136	17	41	17	31	17	31	17	20
Nº total y tiempo medio	38	46	38	34	38	34	38	29

La **Figura 1**, muestra la evolución del volumen de agua aplicado al cultivo, en sus distintas etapas, en base a los tres tratamientos señalados. Se aprecia, que el primer mes el riego es similar para los tres volúmenes aplicados, para luego diferenciarse de acuerdo con lo planificado, estableciendo el volumen de agua posible de aplicar, sin afectar en forma importante la producción del cultivo.



El control de la humedad de suelo indicó que el manejo del riego fue el óptimo, ya que en ningún momento la humedad del cultivo descendió más allá del 50% de humedad aprovechable (**Figura 2**).

Producción

El rendimiento como la calidad de los granos cosechados no se vio afectado cuando se disminuyó el volumen de riego. Además, los valores obtenidos están dentro de los rangos considerados normales para la variedad.

(Cuadro 8).

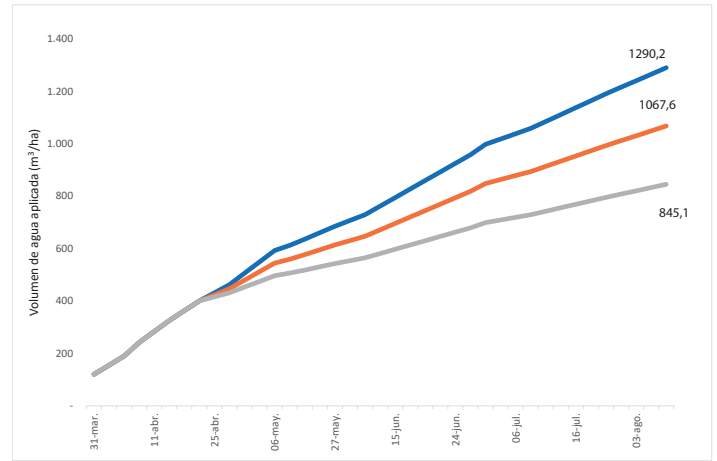


Figura 1. Evolución del volumen de agua aplicado (m^3/ha) por tratamiento en cultivo de habas.

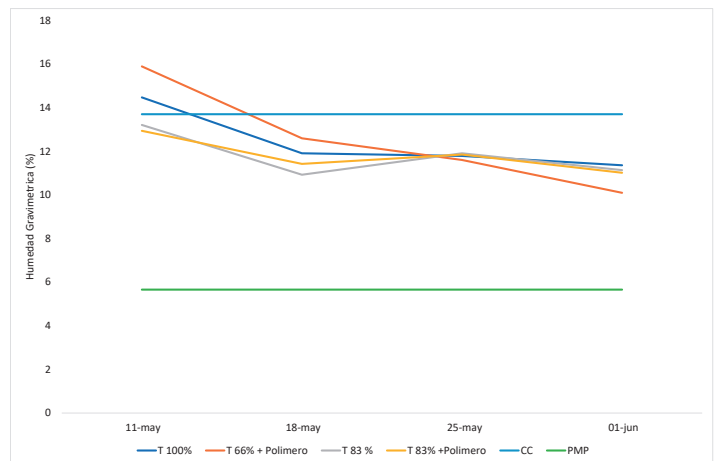


Figura 2. Evolución de la humedad gravimétrica para validación en cultivo de habas.

Por ello, desde el punto de vista productivo, se recomienda tasas de riego de 1.068 m^3/ha para haba otoñal, en el sector de Pan de Azúcar.

Cuadro 8. Producción obtenida por volumen de agua aplicado en cultivo de habas.

Validación	Producción (kg/ha)	Largo (cm)	Peso de vaina (g)	Nº de granos/ vaina	Relación peso grano/peso vaina (%)	Peso medio grano (g)
1.290 m ³ /ha	16.174	25,55	40,89	5,59	25,02	1,86
1.068 m ³ /ha	13.812	25,04	38,82	5,46	24,66	1,85
1.068 m ³ /ha + polímero	14.503	25,66	42,94	5,45	25,56	2,04
845 m ³ /ha + polímero	13.294	24,55	41,66	5,56	26,00	1,97
Pr>F	0,3412	0,4917	0,6824	0,7815	0,8524	0,7348
C.V. (%)	13,22	3,73	10,14	3,47	7,95	12,80

Letras distintas en una misma columna indican diferencia estadística significativa (p>0,05), según Test de Duncan.

Análisis Económico

Al analizar la información económica del cultivo, se observa que el máximo margen neto por hectárea se obtiene con el tratamiento de 1.290 m³/ha. Sin embargo, en épocas de sequías, donde se tiene por objetivo maximizar el uso económico del recurso hídrico; se podría regar el cultivo sembrado en otoño, con un volumen de 1.068 m³/ha (sin polímero), dado que la rentabilidad del m³ de agua es un 8% menor, respecto del valor mayor observado (Cuadro 9).

Cuadro 9. Resumen análisis económico por validación en cultivo de habas.

Validación	Riego 1.290 m ³ /ha	Riego 1.068 m ³ /ha+ Pol	Riego 1.068 m ³ /ha	Riego 845 m ³ /ha +Pol
Producción (kg/ha)	16.174	14.503	13.812	13.294
Valor Unitario (\$/kg)	400	400	400	400
Ingreso Bruto (\$/ha)	6.469.600	5.801.200	5.524.800	5.317.600
Costo Total (\$/ha)	3.176.068	3.547.768	3.012.268	3.478.468
Margen (\$/ha)	3.293.532	2.253.432	2.512.532	1.839.132
Utilidad m ³ usado (\$/m ³)	2.553	2.110	2.353	2.176



Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.

La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Editora: Erica González Villalobos - egonzalez@inia.cl.

INIA Intihuasi, Colina San Joaquín S/N - La Serena (56-51) 2 223 290 Anexo 2134

www.inia.cl

Año 2017
INFORMATIVO Nº 67

