

## TRIGO

NOMBRE CIENTIFICO: *Triticum vulgare* L.

CLIMA:	Lluvia:	600 - 700mm durante el ciclo de cultivo
SUELO:	Franco o franco arenoso, profundo, con buen drenaje pH:	6.5 a 7.5
VARIEDADES:	I-Cojitambo 92 Altitud:	1800 a 3000 msnm
PREPARACION DEL TERRENO:	Arada Rastreada	
SIEMBRA:	Epoca:	Depende del período de lluvias en cada zona; se debe contar con suficiente humedad a la siembra y tiempo seco a la cosecha.
	Cantidad de semilla:	
	A máquina:	120 kg (264 lb) de semilla por hectárea
	Al voleo:	130 kg (286 lb) de semilla por hectárea
FERTILIZACION:	La fertilización "económica" recomendada es de 80 - 80 kg/ha de N y P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , respectivamente, que se cubre con 200 kg/ha de 18-46-0 aplicados a la siembra, más 100 kg/ha de urea al macollamiento de las plantas (40-45 días después de la siembra).	
CONTROL DE MALEZAS:	a. En preemergencia  Aflon (linuron 50%) 1.2 l/ha; aplicarlo en preemergencia (inmediatamente después de la siembra y con humedad superficial en el suelo), para control de malezas de hoja ancha y angosta.  b. En postemergencia  Para el control de malezas de hoja ancha use 2,4-D (amina o ester) en dosis por hectárea de acuerdo a la concentración del producto comercial. Aplicarlo al macollamiento completo de las plantas.  Para determinar la cantidad de agua por hectárea, se recomienda calibrar el equipo de aspersión de acuerdo al siguiente procedimiento:  Para aspersoras de mochila	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• En el terreno en el que se efectuará la aplicación, medir una área de 100 m<sup>2</sup>.</li><li>• Colocar en la aspersora un volumen de agua determinado.</li><li>• Aplicar el agua en el área previamente medida.</li><li>• Calcular el agua gastada en los 100 m<sup>2</sup></li></ul>	

- Calcular la cantidad de agua que se necesita para una hectárea, efectuando la siguiente operación: litros gastados en 100 m<sup>2</sup> x 100 = litros por hectárea.

Para aspersoras accionadas por tractor

- Llenar con agua el tanque, las mangueras y el aguilón.
- Regular la presión a 40 psi.
- En el mismo terreno en el que se efectuará la aplicación, medir el tiempo que emplea el tractor en recorrer 100 m ajustando la velocidad entre 4 y 10 km/h.
- Medir el ancho de la barra de aspersión.
- Con el tractor estacionado, medir la descarga de cada una de las boquillas en el mismo tiempo que toma el tractor en recorrer 100 m.
- De acuerdo al volumen de agua gastada en el área en prueba, calcular el agua necesaria para aplicar una hectárea mediante la siguiente operación:

$$\text{Litros/ha} = \frac{\text{litros gastados en área en prueba} \times 10000 \text{ m}^2}{\text{área en prueba en m}^2}$$

LABORES  
FITOSANITARIAS:

Desinfección de semilla: use 1g de Vitavax 300 por kg de semilla.

En caso de presentarse roya amarilla (10% de la hoja con pústulas) realizar una aplicación de Tilt o Alto en la dosis de 0.5 l/ha.

COSECHA:

La cosecha manual debe realizarla un poco antes de que las plantas estén completamente secas, para evitar pérdidas por desgrane.

Para la cosecha con máquina combinada, en cambio, es conveniente que la humedad del grano sea baja (14 a 16%), con lo cual se reduce o elimina la necesidad de secamiento adicional.

ALMACENAMIENTO:

Guarde el grano en bodegas limpias, con buena ventilación y protegidas contra la humedad y la acción de roedores.

## CEBADA

NOMBRE CIENTIFICO: *Hordeum vulgare* L.

CLIMA: Lluvia: 400 - 600 mm durante el ciclo de cultivo

SUELO: Franco o franco arenoso, profundo, con buen drenaje.  
pH: 6.5 a 7.5

VARIEDADES: I- Shyri 89 e I- Atahualpa 92, de 2 hileras, para consumo humano;  
I- Calicuchima 92, de 6 hileras, para malta.  
Altitud: 2400 a 3300 msnm.

PREPARACION DEL TERRENO: Arada  
Rastrada

SIEMBRA: Epoca: Depende del período de lluvias en cada zona;  
se debe contar con suficiente humedad a la siembra y tiempo seco a la cosecha.

Cantidad de semilla:  
A máquina: 100 kg (220 lb) de semilla por hectárea  
Al voleo: 120 kg (264 lb) de semilla por hectárea

FERTILIZACION: La fertilización "económica" recomendada es de 40 - 40 kg/ha de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, respectivamente, que se cubre con 100 kg/ha de 18-46-0 aplicados a la siembra, más 50 kg/ha de urea al macollamiento de las plantas (35 - 40 días después de la siembra).

CONTROL DE MALEZAS: a. En preemergencia  
Afon (linuron 50%) 1.2 l/ha; aplicarlo en preemergencia (inmediatamente después de la siembra y en suelo húmedo), para control de malezas de hoja ancha y angosta.

b. En postemergencia

Para el control de malezas de hoja ancha, use 2,4-D (amino o ester) en dosis por hectárea de acuerdo a la concentración del producto comercial. Aplicarlo al macollamiento completo de las plantas.

Para determinar la cantidad de agua por hectárea, se recomienda calibrar el equipo de aspersión de acuerdo al siguiente procedimiento:

Para aspersoras de mochila

- En el terreno en el que se efectuará la aplicación, medir una área de 100 m<sup>2</sup>.
- Colocar en la aspersora un volumen de agua determinado.
- Aplicar el agua en el área previamente medida.
- Calcular el agua gastada en los 100 m<sup>2</sup>
- Calcular la cantidad de agua que se necesita para una hectárea, efectuando la siguiente operación: litros gastados en 100 m<sup>2</sup> x 100 = litros por hectárea.

Para aspersoras accionadas por tractor

- Llenar con agua el tanque, las mangueras y el aguilón.
- Regular la presión a 40 psi.
- En el mismo terreno en el que se efectuará la aplicación, medir el tiempo que emplea el tractor en recorrer 100 m ajustando la velocidad entre 4 y 10 km/h.
- Medir el ancho de la barra de aspersión.
- Con el tractor estacionado, medir la descarga de cada una de las boquillas en el mismo tiempo que toma el tractor en recorrer 100 m.
- De acuerdo al volumen de agua gastada en el área en prueba, calcular el agua necesaria para aplicar una hectárea mediante la siguiente operación:

$$\text{Litros/ha} = \frac{\text{litros gastados en área en prueba} \times 10000 \text{ m}^2}{\text{área en prueba en m}^2}$$

LABORES  
FITOSANITARIAS:

Desinfección de semilla: use 4 g de Vitavax 300 por kg de semilla.

En caso de presentarse roya de la hoja o roya amarilla (10% de la hoja con pústulas) realizar una aplicación de Tilt o Alto en la dosis de 0.5 l/ha.

COSECHA:

La cosecha manual debe realizarse un poco antes de que las plantas estén completamente secas, para evitar pérdidas por desgrane.

Para la cosecha con máquina combinada, en cambio, es conveniente que la humedad del grano sea baja (14 a 16%), con lo cual se reduce o elimina la necesidad de secamiento adicional.

ALMACENAMIENTO:

Guarde el grano en bodegas limpias, con buena ventilación y protegidas contra la humedad y la acción de roedores.

## AVENA

NOMBRE CIENTIFICO: *Avena sativa* L.

CLIMA: Lluvia: 500 - 700 mm durante el ciclo de cultivo

SUELO: Franco o franco arenoso, profundo, con buen drenaje.  
pH: 6.0 a 7.3

VARIETADES: SANTA CATALINA 82, para producción de grano.  
INIAP 82, para forraje y producción de grano.  
Altitud: 2400 a 3300 msnm.

PREPARACION DEL TERRENO: Arada  
Rastrada

SIEMBRA: Epoca: Depende del período de lluvias en cada zona; se debe contar con suficiente humedad a la siembra (avena para grano y forraje) y tiempo seco a la cosecha (avena para grano).

Cantidad de semilla:

a. Avena para grano

A máquina: 68 kg (150 lb) de semilla por hectárea  
Al voleo: 80 kg (176 lb) de semilla por hectárea

b. Avena para forraje

A máquina: 100 kg (220 lb) de semilla por hectárea  
Al voleo: 120 kg (264 lb) de semilla por hectárea

FERTILIZACION: La fertilización recomendada es de 50 - 70 kg/ha de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, respectivamente, que se cubre con 150 kg/ha de 18-46-0 aplicados a la siembra, más 50 kg/ha de urea al macollamiento de las plantas (35 - 40 días después de la siembra) de avena para grano y 100 kg/ha de urea para avena forrajera (70 - 70 kg/ha de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, respectivamente).

CONTROL DE MALEZAS:

a. En preemergencia

Afalon (linuron 50%) 1.2 l/ha; aplicarlo en preemergencia (inmediatamente después de la siembra y en suelo húmedo), para control de malezas de hoja

ancha y angosta.

b. En postemergencia

Para el control de malezas de hoja ancha, use 2,4-D (amina o ester) en dosis por hectárea de acuerdo a la concentración del producto comercial. Aplicarlo al macollamiento completo de las plantas.

Para determinar la cantidad de agua por hectárea, se recomienda calibrar el equipo de aspersión de acuerdo al siguiente procedimiento:

Para aspersoras de mochila

- En el terreno en el que se efectuará la aplicación, medir una área de 100 m<sup>2</sup>.
- Colocar en la aspersora un volumen de agua determinado.
- Aplicar el agua en el área previamente medida.
- Calcular el agua gastada en los 100 m<sup>2</sup>
- Calcular la cantidad de agua que se necesita para una hectárea, efectuando la siguiente operación: litros gastados en 100 m<sup>2</sup> x 100 = litros por hectárea.

Para aspersoras accionadas por tractor

- Llenar con agua el tanque, las mangueras y el aguilón.
- Regular la presión a 40 psi.
- En el mismo terreno en el que se efectuará la aplicación, medir el tiempo que emplea el tractor en recorrer 100 m ajustando la velocidad entre 4 y 10 km/h.
- Medir el ancho de la barra de aspersión.
- Con el tractor estacionado, medir la descarga de cada una de las boquillas en el mismo tiempo que toma el tractor en recorrer 100 m.
- De acuerdo al volumen de agua gastada en el área en prueba, calcular el agua necesaria para aplicar una hectárea mediante la siguiente operación:

$$\text{Litros/ha} = \frac{\text{litros gastados en área en prueba} \times 10000 \text{ m}^2}{\text{área en prueba en m}^2}$$

LABORES  
FITOSANITARIAS:

Desinfección de semilla: use 1 g de Vitavax 300 por kg de semilla.

COSECHA:

La cosecha manual debe realizarse un poco antes de que las plantas esten completamente secas, para evitar pérdidas por desgrane.

Para la cosecha con máquina combinada, en cambio, es conveniente que la humedad del grano sea baja, con lo cual se reduce o elimina la necesidad de secamiento adicional.

Cuando se utilice para forraje se puede hacer cortes desde el estado de hoja bandera en adelante.

ALMACENAMIENTO:

Guarde el grano en bodegas limpias, con buena ventilación y protegidas contra la humedad y la acción de roedores.

## QUINUA

NOMBRE CIENTIFICO: *Chenopodium quinoa* Willd

CLIMA: Lluvia: 500 - 800 mm durante el ciclo de cultivo

SUELO: Franco o franco arenoso, profundo, con buen drenaje.  
pH: 5.5 a 8.0

VARIETADES: I-Imbaya e I-Cochasqui, quinuas amargas  
I-Ingapirca e I-Tunkahuan, quinuas dulces  
Altitud: 2000 a 3400 msnm.

PREPARACION DEL TERRENO: Arada  
Rastrada  
Surcado

SIEMBRA: Epoca: Depende del período de lluvias en cada zona; se debe contar con suficiente humedad a la siembra y tiempo seco a la cosecha.

Cantidad de semilla:

A máquina: 8 a 12 kg (17 a 26 lb) de semilla por hectárea, utilizando la sembradora de tracción manual, en surcos espaciados de 60 a 80 cm.

Manual: 12 a 15 kg (26 a 33 lb) de semilla por hectárea, a chorro continuo o a golpes distanciados de 10 a 20 cm, en surcos espaciados de 60 a 80 cm.

FERTILIZACION: En suelos de baja fertilidad se recomienda aplicar 80 - 40 kg/ha de N y P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, respectivamente, que se cubre con 100 kg/ha de 18-46-0 aplicados a la siembra, más 150 kg/ha de urea a la deshierba a los 60 días.

En suelos fértiles o después del cultivo de papa, no se recomienda usar fertilizante a la siembra, pero sí aplicar 100 kg/ha de urea, en cobertera, a los 60 días.

CONTROL DE MALEZAS: a. Manual

Hacer una primera deshierba entre los 20 y 30 días después de la siembra; luego un aporque a los 60 días (que sirve como una segunda deshierba).

b. Químico:

Afalon (linuron 50%) 0.8 l/ha o Lazo 480 C.E. 2 l/ha; aplicar en preemergencia (inmediatamente después de la siembra y en suelo húmedo), para control de malezas de hoja ancha y angosta.

Para determinar la cantidad de agua por hectárea, se recomienda calibrar el equipo de aspersión de acuerdo al siguiente procedimiento:

Para aspersoras de mochila

- En el terreno en el que se efectuará la aplicación, medir una área de 100 m<sup>2</sup>.
- Colocar en la aspersora un volumen de agua determinado.
- Aplicar el agua en el área previamente medida.
- Calcular el agua gastada en los 100 m<sup>2</sup>
- Calcular la cantidad de agua que se necesita para una hectárea, efectuando la siguiente operación: litros gastados en 100 m<sup>2</sup> x 100 = litros por hectárea.

Para aspersoras accionadas por tractor

- Llenar con agua el tanque, las mangueras y el aguilón.
- Regular la presión a 40 psi.
- En el mismo terreno en el que se efectuará la aplicación, medir el tiempo que emplea el tractor en recorrer 100 m ajustando la velocidad entre 4 y 10 km/h.
- Medir el ancho de la barra de aspersión.
- Con el tractor estacionado, medir la descarga de cada una de las boquillas en el mismo tiempo que toma el tractor en recorrer 100 m.
- De acuerdo al volumen de agua gastada en el área en prueba, calcular el agua necesaria para aplicar una hectárea mediante la siguiente operación:

$$\text{Litros/ha} = \frac{\text{litros gastados en área en prueba} \times 10000 \text{ m}^2}{\text{área en prueba en m}^2}$$

LABORES  
FITOSANITARIAS:

Las principales enfermedades de la quinua son el mildiu (*Perenospora farinosa*) y la mancha circular de la hoja (*Cercospora* spp.). En caso de que el ataque sea severo (la mitad del tercio inferior del follaje afectado), se recomienda realizar una aplicación de Ridomil completo en la dosis de 2 kg/ha.

COSECHA:

La cosecha manual (con hoz) debe realizarse cuando se detecta que el grano ofrece resistencia a la presión entre las uñas. La trilla se la ejecuta golpeando las gavillas con una vara sobre mantos o eras.

Para la cosecha mecánica se utiliza trilladoras estacionarias de cereales o máquinas combinadas.

LABORES  
POSCOSECHA:

Secado del grano

Para bajar la humedad del grano a niveles seguros de humedad (12 a 14%), se debe secarlo al sol en tendales de cemento o carpas por el lapso de 6 a 8 horas.

Limpieza y clasificación del grano



El procesamiento del grano se puede efectuar mediante el sistema tradicional de venteado y clasificación con zarandas manuales, utilizado por pequeños productores, generalmente de subsistencia. Otro método utiliza la clasificadora conocida como "cajón de zarandas" o mini clipper, que separa los granos por tamaño y elimina las impurezas.

#### Almacenamiento

Almacenar el grano en envases de tela o cabuya, en cuartos ventilados y frescos, protegidos del ataque de ratas y en lo posible de insectos.

#### Eliminación de saponina

Tradicionalmente se realiza por lavado manual, que luego requiere de secado adicional.

Por escarificación, que consiste en someter al grano a un proceso de fricción que elimina en forma de polvo las capas periféricas del grano, que son las que contienen la saponina. Se recomienda el uso de una máquina escarificadora de quinua desarrollada por el INIAP.