

# Siembra de Papa

Roger Cortbaoui



Siembra de papa



CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)

LIMA, PERU  
Revisado 1988

### **Boletines de Información Técnica del CIP (TIBs)**

Los Boletines de Información Técnica del CIP (TIBs) contienen información para la producción de papa, la capacitación y la investigación. Aunque la información está dirigida a un nivel profesional intermedio, puede ser adaptada fácilmente para la comunicación con los agricultores.

ISSN 0256 - 8667

---

Cortbaoui, R. Siembra de papa. 2<sup>a</sup> ed. revisada. Lima, Centro Internacional de la Papa, 1988. 17 pp. (Boletín de Información Técnica 11.)

---

PA-ABB-601

# Siembra de Papa

Roger Cortbaoui

---

CIP  
Apartado 5969  
Lima, Perú

Ubicación:  
Av. La Universidad s/n  
La Molina, Lima

Tel. 366920  
Télex 25672 PE  
Cable CIPAPA, Lima

---

# Siembra de Papa

**Objetivos.** El estudio de este boletín le permitirá:

- explicar la importancia de la siembra correcta,
- describir la emergencia de la papa,
- describir las condiciones para la emergencia, especialmente la influencia de la temperatura y la humedad del suelo,
- demostrar la preparación del suelo,
- discutir la profundidad de siembra,
- discutir la distancia de siembra,
- demostrar los procedimientos de siembra.

## Materiales de estudio

- Diapositivas que muestren un cultivo uniforme y otro desuniforme.
- Tubérculos de varios estados fisiológicos.
- Tubérculos de varios tamaños.

## Ejercicios

- Practique el fraccionamiento de los tubérculos.
- Practique la siembra en el campo, considerando condiciones diferentes del suelo.

---

---

## Cuestionario

- 1 ¿Por qué es importante la emergencia rápida?
- 2 ¿Por qué es importante la uniformidad del cultivo?
- 3 ¿Qué estado fisiológico lleva a varios brotes, una buena emergencia y un cultivo uniforme?
- 4 Si sólo están disponibles tubérculos con brotes apicales, ¿cómo puede usted inducir la formación de brotes múltiples?
- 5 ¿Cuáles son las ventajas y desventajas del empleo de tubérculos grandes para la siembra?
- 6 ¿Qué tamaño de tubérculo-semilla es suficiente en la mayoría de los casos?
- 7 ¿Cuándo y por qué no es recomendable fraccionar los tubérculos?
- 8 ¿Cómo debe ser la estructura del suelo?
- 9 ¿Cómo puede ser adaptado el cultivo de la papa a las condiciones existentes de humedad y temperatura?
- 10 ¿Por qué no debe usted ingresar al campo cuando el suelo está húmedo?
- 11 ¿Por qué debe usted reducir el número de operaciones del suelo?
- 12 ¿Cuáles son los factores más importantes para ajustar la profundidad de siembra?
- 13 ¿Qué otros factores, aparte de la temperatura y la humedad, son importantes para determinar la profundidad de siembra?
- 14 Si no dispone de experiencia, ¿a qué profundidad debería sembrar?
- 15 ¿Qué consideraciones determinan la distancia **entre** los surcos?
- 16 ¿Qué consideraciones determinan la distancia **dentro** de los surcos?
- 17 ¿Qué procedimiento de siembra es común en su región?
- 18 ¿Qué factores determinan la eficiencia de la siembra mecanizada?

# Siembra de Papa

- 1 **Importancia de la siembra correcta**
- 2 **Emergencia de la papa**
- 3 **Condiciones para la emergencia**
- 4 **Preparación del suelo**
- 5 **Profundidad de siembra**
- 6 **Distancia de siembra**
- 7 **Procedimientos de siembra**
- 8 **Lecturas adicionales**

La siembra correcta asegura la emergencia rápida y la uniformidad del cultivo. Estos dos factores son afectados por las condiciones del tubérculo-semilla y del suelo. Las condiciones del tubérculo-semilla están determinadas por el estado fisiológico de los tubérculos, su tamaño y sus condiciones físicas. Las condiciones del suelo están determinadas por su estructura, humedad y temperatura. Por medio del ajuste de la profundidad de siembra, el cultivo de papa puede ser adaptado a las condiciones existentes de humedad y temperatura. La distancia y el procedimiento de siembra dependen de factores agronómicos y de la experiencia local.

---

# 1 IMPORTANCIA DE LA SIEMBRA CORRECTA

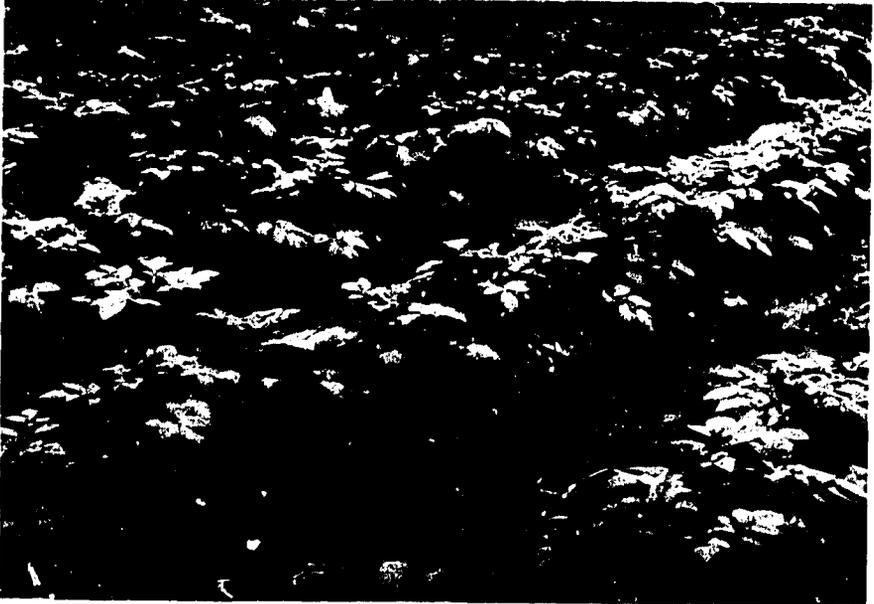
---

La siembra correcta asegura:

- emergencia rápida,
- uniformidad del cultivo.

**Emergencia rápida.** Los brotes de papa, antes de emerger del suelo, están expuestos a numerosas enfermedades y plagas. Las condiciones favorables de crecimiento aceleran la emergencia y reducen el tiempo que los brotes están expuestos al peligro. El deterioro del tubérculo-semilla y las pérdidas del cultivo son reducidos.

**Uniformidad del cultivo.** La uniformidad de un cultivo es determinada por la uniformidad de la emergencia y el desarrollo de la planta. Un cultivo uniforme hace más fácil las labores culturales (aporque, riego, aplicación de agroquímicos y cosecha). La uniformidad del desarrollo de la planta es especialmente importante en la producción de tubérculos-semillas. La identificación visual de las plantas enfermas es difícil cuando las plantas están en diferentes etapas de desarrollo o distribuidas en forma irregular.



La siembra correcta asegura la emergencia rápida y la uniformidad del cultivo.

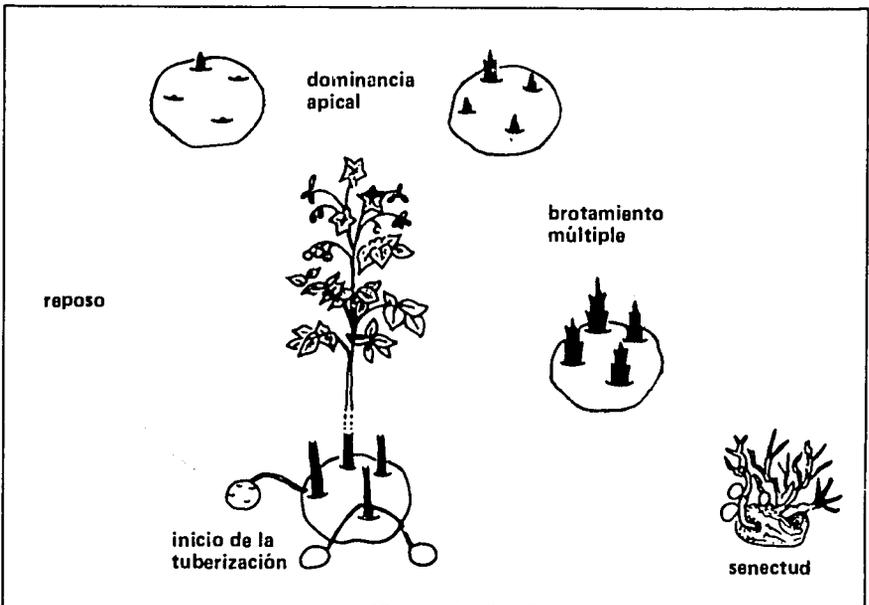
---

## 2 EMERGENCIA DE LA PAPA

Desde el inicio de la tuberización, el tubérculo de papa pasa por varios estados de desarrollo fisiológico: reposo, dominancia apical, brotamiento múltiple y senectud. Así, en el momento de la siembra un tubérculo puede estar:

- En reposo: no se han formado brotes, la emergencia es retardada y no uniforme.
- En dominancia apical: sólo se desarrolla el brote apical; el resultado es un cultivo no uniforme de plantas que tienen un solo tallo.
- En estado de brotamiento múltiple: se desarrollan varios brotes, que llevan a una buena emergencia y a un cultivo uniforme.
- En senectud: los brotes son débiles y la emergencia es deficiente.

Los tubérculos sembrados en estado fisiológico y condiciones de crecimiento óptimos, desarrollan sus brotes rápidamente. Hasta la formación de suficiente follaje para la fotosíntesis, la planta vive de los nutrimentos suministrados por el tubérculo-semilla. Después, las raíces suministran agua y nutrimentos del suelo.



Desde el inicio de la tuberización, el tubérculo de papa pasa por varios estados de desarrollo fisiológico: reposo, dominancia apical, brotamiento múltiple y senectud.

---

### 3 CONDICIONES PARA LA EMERGENCIA

---

En la emergencia influyen las condiciones

- del tubérculo-semilla,
- del suelo.

**Condiciones del tubérculo-semilla.** Las condiciones del tubérculo-semilla están determinadas por el estado fisiológico de los tubérculos, su tamaño y sus condiciones físicas.

*Estado fisiológico.* El estado de brotamiento múltiple es el mejor estado para la siembra, pues genera la emergencia de varios tallos fuertes. La edad fisiológica es afectada por las condiciones de almacenamiento. El almacenamiento bajo luz difusa es una buena manera de obtener tubérculos-semillas con numerosos brotes, verdes y vigorosos, que emerjan rápida y uniformemente.

Si sólo están disponibles tubérculos con brotes apicales, la remoción de los brotes apicales induce la formación de brotes múltiples y conduce a un cultivo uniforme con varios tallos por planta.

*Tamaño del tubérculo.* La planta que emerge vive de los nutrimentos suministrados por el tubérculo-semilla, que debe ser suficientemente grande para atender esta demanda inicial. Esto es aún más importante cuando faltan los otros factores para una buena emergencia. Los tubérculos grandes compensan mejor las condiciones pobres de crecimiento o el daño por las heladas. Como los tubérculos-semillas se venden al peso, la siembra de tubérculos grandes es más costosa. En la mayoría de los casos un tubérculo-semilla de tamaño mediano es suficiente (alrededor de 50 g).

Bajo condiciones favorables de crecimiento, los tubérculos grandes pueden ser fraccionados en pedazos que contengan por lo menos un ojo cada uno. No es recomendable fraccionar los tubérculos cuando se trata de producir tubérculos-semillas, debido al peligro de transmitir virus y bacterias. Al sembrar tubérculos-semillas cortados se debe tomar especial cuidado para evitar que se deteriore y asegurar su emergencia rápida.

*Condiciones físicas de los tubérculos.* Los tubérculos de papa y los brotes son sensibles a daños mecánicos. Durante el manejo, transporte y siembra, los brotes pueden romperse, originando una emergencia desuniforme. El daño mecánico puede iniciar el deterioro de los tubérculos-semillas.

---

**Condiciones del suelo.** Las condiciones del suelo están determinadas por su estructura, humedad y temperatura.

*Estructura del suelo.* El suelo debe ser fino, suelto y sin niveles compactados que impidan la penetración de las raíces. Los niveles compactados también restringen el drenaje del agua. Los terrones y las piedras reducen el contacto de las raíces con el suelo, causan la deformación de los tubérculos en crecimiento, y dañan los tubérculos durante la siembra, el cuidado del cultivo y la cosecha.

*Humedad del suelo.* La planta de papa necesita una humedad adecuada del suelo para su emergencia y crecimiento. El tubérculo-semilla debe tener buen contacto con suelo húmedo. La humedad excesiva, sin embargo, reduce la aireación y en consecuencia afecta al crecimiento de las raíces, los estolones y los tubérculos. Por medio del ajuste de la profundidad de siembra, el cultivo de papa puede ser adaptado a las condiciones existentes de humedad (Sección 5).

*Temperatura del suelo.* La temperatura del suelo influye en la velocidad del crecimiento de los brotes y de la emergencia; los suelos fríos (debajo de 15°C) retardan la emergencia y los suelos calientes la estimulan. La temperatura demasiado alta del suelo (temperatura nocturna sobre los 20°C) puede impedir la formación de los tubérculos. Como en el caso de la humedad del suelo, por medio del ajuste de la profundidad de siembra, el cultivo de papa puede ser adaptado a las condiciones existentes de temperatura.

---

## 4 PREPARACION DEL SUELO

---

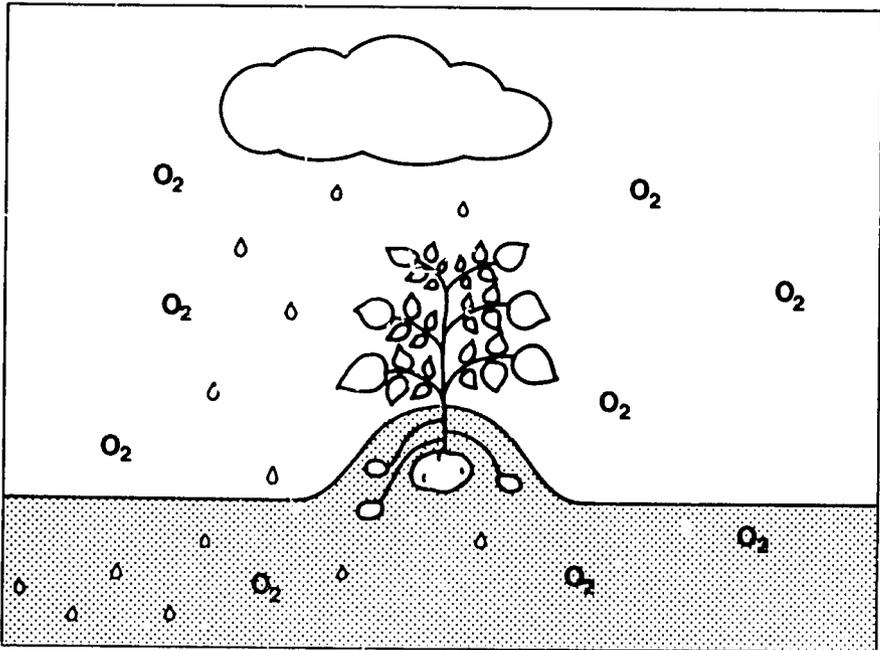
La papa exige un suelo que esté bien estructurado, suelto y no tenga niveles compactados. Esto asegura suficiente:

- oxígeno para las partes subterráneas de la planta,
- retención de humedad, y
- drenaje del exceso de agua,

lo cual favorece:

- un buen crecimiento de raíces, estolones y tubérculos,
- una producción de tubérculos bien conformados.

Además, la estructura del suelo influye en el manejo del cultivo, especialmente en la siembra y la cosecha.



Un suelo bien estructurado asegura suficiente oxígeno para las partes subterráneas de la planta, retención de humedad, y drenaje del exceso de agua.

---

---

La preparación del suelo empieza por la selección de un terreno apropiado, que no sea pedregoso, mal drenado, ni pesado y arcilloso, pues estos suelos forman terrones. Para evitar la compactación y la formación de terrones no ingrese al campo cuando el suelo esté húmedo. Las máquinas e implementos pesados compactan el suelo a niveles impermeables.

El suelo pierde humedad cada vez que es removido. Reduzca el número de operaciones del suelo, especialmente bajo condiciones de sequía.

En suelos finos, el número excesivo de operaciones puede conducir al sellado de la superficie, a la erosión y al secado rápido.

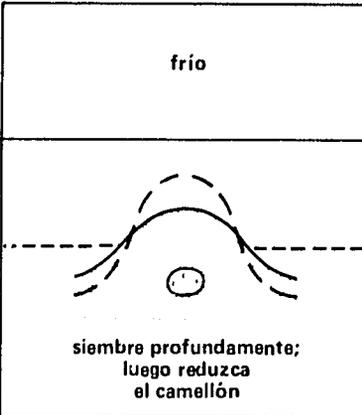
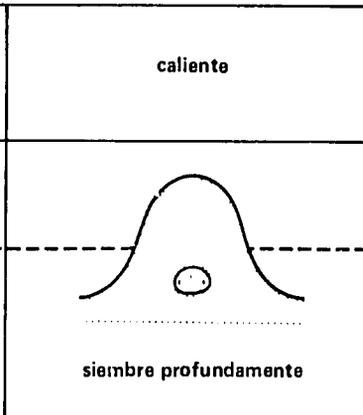
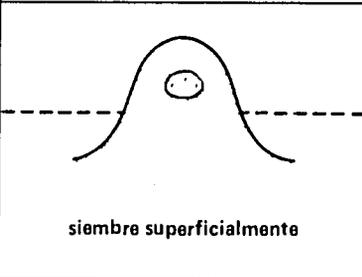
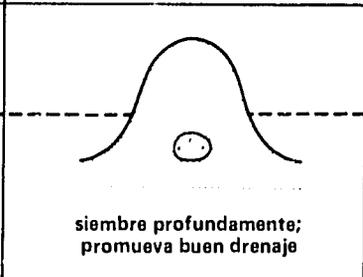
## 5 PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

Ajuste la profundidad de la siembra al factor más importante, entre la humedad y la temperatura del suelo.

**Ajuste a la humedad del suelo.** El suelo se seca más rápidamente en la superficie. Si el suelo está seco, siembre profundamente. Si el suelo está húmedo, siembre superficialmente.

**Ajuste a la temperatura del suelo.** Durante el día, el suelo es más caliente en la superficie. Si el suelo está caliente, siembre profundamente. Si el suelo está frío, siembre superficialmente.

Si el suelo está frío y seco, siembre profundamente y luego reduzca la altura del camellón. Si el suelo está caliente y húmedo, siembre profundamente y promueva buen drenaje.

	frio	caliente
seco	 <p>siembre profundamente; luego reduzca el camellón</p>	 <p>siembre profundamente</p>
húmedo	 <p>siembre superficialmente</p>	 <p>siembre profundamente; promueva buen drenaje</p>

Ajuste la profundidad de la siembra al factor más importante, entre la humedad y la temperatura del suelo.

---

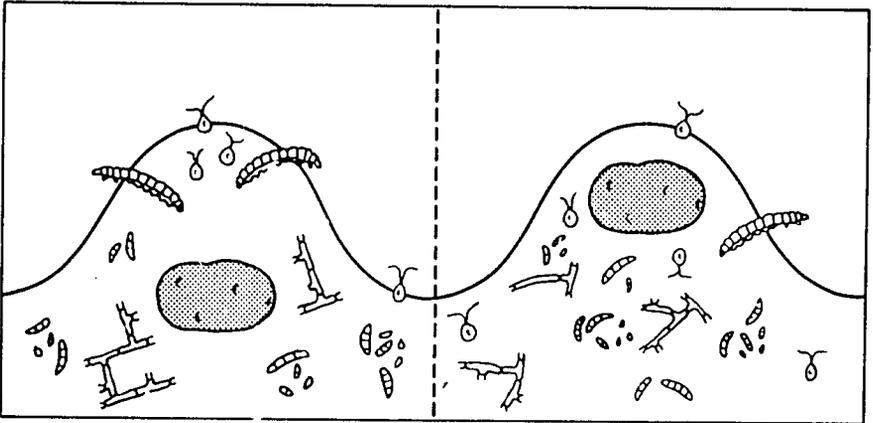
**Otros factores.** La siembra profunda protege al tubérculo de la infestación por enfermedades y plagas como el tizón tardío y la polilla de la papa. La siembra profunda también previene el verdeado de los tubérculos.

La siembra superficial ayuda a disminuir las infecciones originadas por las enfermedades que sobreviven en el suelo. La siembra superficial también facilita la cosecha.

Los tubérculos grandes se adaptan mejor a la siembra profunda que los pequeños. En ciertas situaciones la siembra superficial seguida por un aporque alto puede ser una buena manera de regular la profundidad de siembra.

La uniformidad de la profundidad de siembra influye en la uniformidad de la emergencia.

Si no se dispone de experiencia, siembre al nivel que tenga el suelo no trabajado; es decir, al nivel del suelo antes de preparar los surcos. En las siguientes campañas siembre según le indique su experiencia.



La siembra profunda protege al tubérculo de la infestación por enfermedades y plagas como el tizón tardío y la polilla de la papa (izquierda). La siembra superficial ayuda a disminuir las infecciones originadas por las enfermedades que sobreviven en el suelo (derecha).

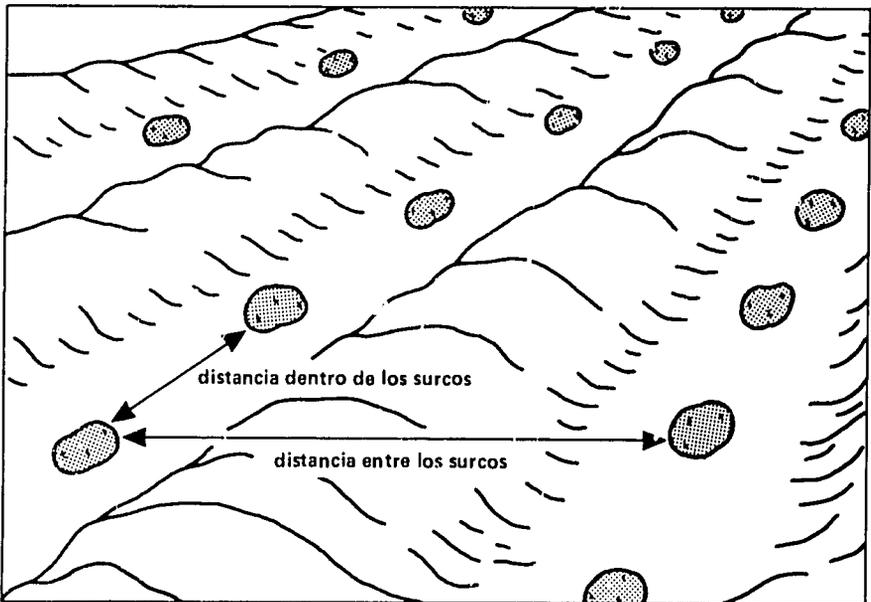
## 6 DISTANCIA DE SIEMBRA

La distancia de siembra depende de la variedad de papa, las condiciones de crecimiento y el tamaño deseado del tubérculo. Si la fertilidad y humedad del suelo son bajas, el suelo puede mantener menos plantas. A mayor densidad del cultivo, menor será el tamaño de los tubérculos cosechados. Generalmente, para la producción de tubérculos-semillas se recomienda una mayor densidad de tallos que para la producción de papa de consumo.

Cuando siembre en surcos, las dos dimensiones de la distancia de siembra

- entre los surcos y
- dentro de los surcos

están determinadas por las siguientes consideraciones.



Cuando siembre en surcos, las dos dimensiones de la distancia de siembra son: entre los surcos y dentro de los surcos.

---

**Distancia entre los surcos.** La distancia entre los surcos depende de la costumbre local, de los implementos disponibles y del hábito de crecimiento de la variedad.

La distancia amplia entre los surcos:

- provee más tierra para el aporque,
- previene el daño a las plantas, raíces y tubérculos durante el cultivo,
- facilita el descarte.

La distancia angosta entre los surcos:

- asegura que el agua de riego alcance a todas las raíces,
- aumenta la eficiencia del empleo del terreno, luz, agua y nutrimentos.

**Distancia dentro de los surcos.** Debido a que la distancia **entre** los surcos está determinada por los factores de manejo del cultivo, la densidad deseada del cultivo puede ser regulada mediante los espacios de las plantas **dentro** de los surcos. Para una densidad de cultivo dada, la distancia amplia entre los surcos puede ser compensada con una distancia corta de plantas dentro de los surcos.

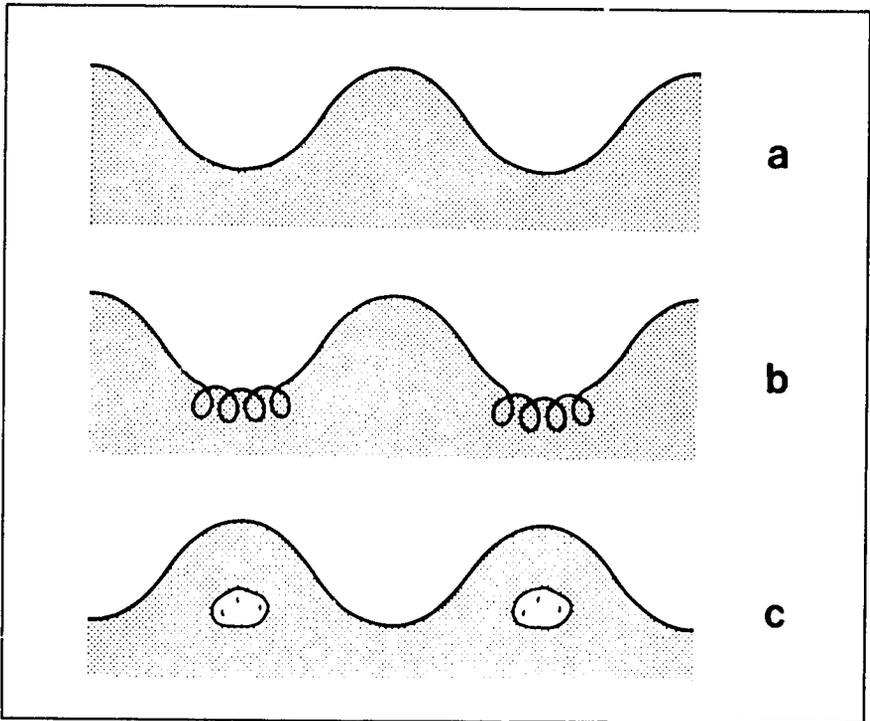
## 7 PROCEDIMIENTOS DE SIEMBRA

La experiencia local determina los procedimientos de siembra, incluyendo las aplicaciones de fertilizantes y pesticidas.

**Siembra a mano.** Usted puede sembrar los tubérculos-semillas en

- surcos,
- camellones.

*Siembra en los surcos.* Use palas, azadones, arados o acanaladores para formar los surcos. Mezcle el fertilizante en el fondo del surco con tierra para evitar que se quemen los brotes y las raíces. Siembre los tubérculos-semillas en el fondo de los surcos y cúbralos con tierra.



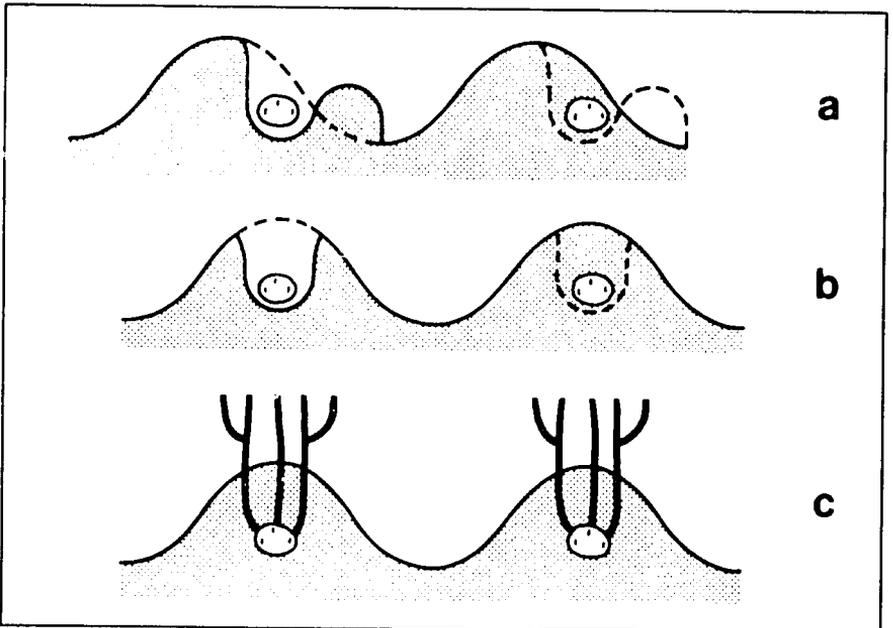
**Siembra en los surcos:** forme los surcos (a), mezcle el fertilizante con tierra (b), siembre los tubérculos-semillas y cúbralos (c).

**Siembra en los camellones.** Siembre los tubérculos-semillas al lado o en el centro de los camellones, abriendo surcos auxiliares u hoyos individuales.

**Siembra mecanizada.** La siembra mecanizada, ya sea semiautomática o automática, al mismo tiempo prepara los surcos, coloca los tubérculos-semillas y algunas veces el fertilizante, y cubre los tubérculos. La eficiencia de la siembra mecanizada está determinada por:

- tipo de maquinaria,
- habilidad del operador,
- tamaño del área de cultivo,
- declive del terreno,
- calidad de la preparación del suelo,
- uniformidad del tamaño de los tubérculos-semillas.

Las sembradoras semiautomáticas son menos costosas y complicadas que las completamente automáticas y pueden ser una alternativa para la siembra a mano donde se necesita algún grado de mecanización.



**Siembra en los camellones:** siembre los tubérculos-semillas al lado (a) o en el centro (b) de los camellones, abriendo surcos auxiliares u hoyos individuales. Camellones después del aporque (c).



**INTERNATIONAL POTATO CENTER (CIP)  
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP)  
CENTRE INTERNATIONAL DE LA POMME DE TERRE (CIP)**

### **Colecciones de Diapositivas TIB**

Estas diapositivas son un suplemento del Boleín de Información Técnica (TIB) correspondiente. Usted puede usarlas en combinación con sus propias diapositivas en el estudio y la enseñanza.

En el reverso de esta hoja encuentra una lista de leyendas que relacionan cada diapositiva con el texto correspondiente del TIB.

Las Colecciones de Diapositivas TIB pueden ser solicitadas en el CIP siguiendo los procedimientos de compra señalados en la lista de publicaciones del CIP.

El CIP autoriza la reproducción no comercial de las diapositivas. Para la reproducción comercial por favor dirijase al CIP.

**CIP  
Apartado 5969  
Lima, Perú**

**Av. La Universidad s/n  
La Molina, Lima**

**Tel. 366920  
Télex 25672 PE  
Cable CIPAPA, Lima**

## Colección de Diapositivas TIB 11: Siembra de papa

0 0	Colección de Diapositivas TIB 11	4.1	Un suelo bien estructurado
0.1	Siembra de papa	4.2	Un suelo bien estructurado asegura
0.2	Contenido	4.3	Un suelo bien estructurado favorece
1 0	Título Importancia de la siembra correcta	4.4	Terreno apropiado
1.1	La siembra correcta asegura	4.5	Perdida de humedad
1.2	Emergencia rápida	5.0	Título Profundidad de siembra
1.3	Uniformidad del cultivo	5.1	Ajuste de la profundidad de siembra
2.0	Título Emergencia de la papa	5.2	Ajuste a la humedad y temperatura del suelo
2.1	Desarrollo fisiológico	5.3	Siembra profunda
2.2	Reposo	5.4	Siembra superficial
2.3	Dominancia apical	5.5	Aporque alto
2.4	Brotamiento múltiple	5.6	Uniformidad de la profundidad de siembra
2.5	Senectud	5.7	Siembra al nivel del suelo no trabajado
2.6	Planta de papa	6.0	Título Distancia de siembra
3.0	Título Condiciones para la emergencia	6.1	Distancia de siembra
3.1	La emergencia es influenciada por	6.2	Propósito del cultivo
3.2	Condiciones del tubérculo- semilla	6.3	Dimensiones de la distancia de siembra
3.3	Estado fisiológico	6.4	La distancia entre los surcos depende de
3.4	Remoción de brotes apicales	6.5	Distancia amplia entre surcos
3.5	Efecto de remoción	6.6	Distancia angosta entre surcos
3.6	Tamaño del tubérculo	6.7	Distancia entre y dentro de los surcos
3.7	Fraccionamiento del tubérculo	7.0	Título Procedimientos de siembra
3.8	Condiciones físicas de los tubérculos	7.1	Siembra en surcos
3.9	Condiciones del suelo	7.2	Siembra en camellones
3.10	Estructura del suelo	7.3	Eficiencia de la siembra mecanizada
3.11	Humedad del suelo	7.4	Sembradoras semiautomáticas
3.12	Temperatura del suelo	8.0	CIP créditos
4.0	Título Preparación del suelo		



### Boletines de Información Técnica – Evaluación

Los Boletines de Información Técnica (TIBs) contienen información para la producción de papa, la capacitación y la investigación. Aunque la información está dirigida a un nivel profesional intermedio, puede ser fácilmente adaptada para la comunicación con los agricultores. Los TIBs pueden ser usados en:

- a estudio,
- b producción de papa,
- c experimentación,
- d capacitación,
- e producción de mensajes para los agricultores.

Solicitamos que conteste las preguntas siguientes. Sus contestaciones nos ayudan a revisar los TIBs para que satisfagan mejor sus necesidades.

- 1 Título del Boletín: .....
- 2 ¿Dónde lo obtuvo? ..... cuándo .....
- 3 Su cargo/empleo: .....
- 4 Sus actividades  administración  investigación  enseñanza  
 estudio  extensión  producción  
 otros (especifique) .....
- 5 Presentación:  muy académica  muy elemental  adecuada
- 6 ¿Qué información adicional necesitaría? .....
- 7 ¿Cómo ha utilizado la información? (marque entre a y e arriba). En caso de "e" por favor envíe muestras de boletines, hojas divulgativas, artículos de periódicos, etc.
- 8 ¿Qué otros TIBs tiene?: .....
- 9 ¿Cuáles le han sido más útiles?: .....
- 10 Comentarios: .....

Si devuelve este cuestionario, le mantendremos informado sobre las publicaciones del CIP.

CIP  
Apartado 5969  
Lima, Perú

Ubicación  
Av. La Universidad s/n  
La Molina - Lima

Tel. 366920  
Télex 25672 PE  
Cable CIPAPA, Lima

--- primer dobléz -----

Aéreo  
Air Mail  
Par Avion

Porte

Centro Internacional de la Papa (CIP)  
Departamento de Capacitación y Comunicaciones  
Apartado 5969  
Lima, Perú

--- segundo dobléz -----

Remite:

Nombre .....  
Entidad .....  
Calle/Apartado .....  
Ciudad .....  
País .....

cerrar

162

---

## 8 LECTURAS ADICIONALES

---

Beukema, H.P.; Zaag, D.E. van der. 1979. Potato improvement. Some factors and facts. International Agricultural Centre, Wageningen, Netherlands. 224 pp.

Cortbaoui, R. 1984. Descarte de plantas de papa. Boletín de Información Técnica 5. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. 13 pp.

Wiersema, S. 1987. Efecto de la densidad de tallos en la producción de papa. Boletín de Información Técnica 1. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. 16 pp.

Wiersema, S. 1985. Desarrollo fisiológico de tubérculos-semillas de papa. Boletín de Información Técnica 20. Centro Internacional de la Papa, Lima, Perú. 16 pp.

**Coordinador del Boletín de Información Técnica: Rainer Zachmann**

---

**Impreso en el Departamento de Capacitación y Comunicaciones del CIP, Lima, Perú  
Febrero, 1988**

**Tirada: 2 000**

---