

MINISTERIO DE AGRICULTURA



Instituto Nacional de Investigación Agraria

ESTACION EXPERIMENTAL SANTA ANA

SIEMBRA Y ABONAMIENTO DEL MAIZ AMARILLO DURO



LIMA - PERU

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA
DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA

SIEMBRA Y ABONAMIENTO DEL MAIZ AMARILLO DURO

Víctor Noriega N.

Serie
Folleto R.I. N° 7

Lima, Perú
Noviembre, 2001

© **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA, INIA**

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION AGRARIA
DIRECCION GENERAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA AGRARIA

Composición e Impresión:

Proyecto de Producción de Medios de Comunicación y Transferencia

Primera Edición:

Diciembre, 1992

Tiraje: 3 000 ejemplares

Segunda Edición:

Octubre, 1996

Tiraje: 500 ejemplares

Primera Reimpresión:

Noviembre, 2001

Tiraje: 500 ejemplares

Prohibido la reproducción total o parcial sin autorización

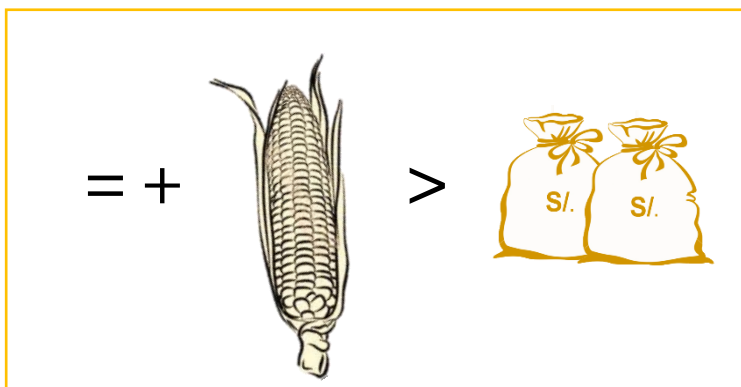
SIEMBRA Y ABONAMIENTO DEL MAIZ AMARILLO DURO

Amigo agricultor, en las siguientes líneas vamos a comunicarnos para que puedas informarte sobre la siembra y abonamiento del maíz amarillo duro en la costa peruana; esperamos que esa información sea útil y puedas conseguir una mejor recompensa al esfuerzo que realizas.

Antes de desarrollar estos temas, es muy importante hacerte algunas observaciones:

- Lograr buenas cosechas es la consecuencia de ejecutar, correctamente, todos los trabajos necesarios, desde el inicio hasta el final del cultivo, realizados en el momento oportuno y de la mejor manera posible; para esto tenemos que conocer la planta de maíz, de qué forma puede ser afectada por el clima y las enfermedades o plagas y los recursos que son necesarios para producir.
- Tienes que procurar disponer de los bienes que necesitas, sean semillas, fertilizantes, pesticidas, herramientas o maquinaria; es importante que los consigas con suficiente tiempo para planificar y organizar las diferentes labores y así no falles en tu trabajo.
- El maíz no es cultivo muy complicado y de alto riesgo, no exige mucha inversión y no hay demanda interna. Sin embargo, tenemos bajos rendimientos. Se ha demostrado que es posible mejorar sustancialmente los rendimientos en campos demostrativos de producción, basta cumplir con el manejo y cuidado necesarios para lograrlo. Ahora tú tienes la palabra y la acción para conseguirlo, es tu oportunidad.

¡BUEN MANEJO!



SIEMBRA DEL MAIZ EN LA COSTA PERUANA

1. Semilla
2. Suelo
3. Época de siembra
4. Densidad de siembra
5. Cantidad de semilla
6. Sistema de siembra
7. Resiembra y desahije

1. Semilla

Para utilizar una semilla debemos tener presente dos aspectos: su calidad genética y su calidad agronómica. La calidad genética de un híbrido o variedad la reconocemos por su capacidad de producción y adaptación porque mantiene esta capacidad en diferentes condiciones y años; estas características nos permiten establecer el orden de importancia por rendimiento y adaptación de los híbridos y variedades disponibles en la zona. Obtenemos esta información de los extensionistas, de la prueba oficial de híbridos y variedades, de las tiendas, de los agricultores que consiguen buenos rendimientos y de nuestra propia experiencia.

La calidad genética de la semilla está garantizada por el productor de semillas y certificada por el Comité Departamental de Semillas y/o el Ministerio de Agricultura. Nos aseguramos que esta garantía y certificación sean efectivas, comprobando que la bolsa de semillas tenga cosidas las tarjetas de garantía y certificación, además que tenga las costuras originales, que, no tenga huellas de costuras anteriores y que sea notorio que no haya sido abierta.

| | |
|---|---|
| Sub Dirección de N° 000000 Certificación y Control de Semillas | MINISTERIO DE AGRICULTURA Dirección General de Agricultura y Ganadería DIRECCION DE AGRICULTURA Sub Dirección de Certificación y Control de Semillas |
| | SEMILLA DE MAIZ HIBRIDO CATEGORIA AUTORIZADA N° 000000 CULTIVAR _____ REGISTRO DEL PRODUCTOR _____ FECHA DE ETIQUETADO _____ VALIDEZ DEL ETIQUETADO : DE 270 DIAS PESO 25 kg <hr/> Serie AZ-4 |

Tarjeta de certificación

| | |
|---------------------------------|---|
| IDENTIFICACION PRODUCTOR | |
| GARANTIA | El productor cuyo nombre aparece en esta etiqueta, garantiza hasta el precio de venta, que la semilla a la cual se encuentra amparando esta etiqueta es tal como se describe en ella, dentro de los límites de tolerancia reconocidos. No existe ninguna otra garantía expresa o implícita. |
| PRODUCTOR: | |
| Fecha de cosecha | |
| Fecha de análisis | |
| Especie | : Maíz |
| Peso neto | : 25 kg |
| Pureza | : 98 % mín. |
| Mat. inerte | : 2 % máx. |
| Gr. dañados | : 5 % máx. |
| Germinación | : 90 % mín. |
| Humedad | : 13 % máx. |
| Tratamiento | : Baytex + TMTD |

Tarjeta de productor

Es importante recordar a los agricultores que siembran semilla híbrida de maíz ¡NO UTILIZAR SEMILLA DE SEGUNDA, HAY QUE COMPRAR LAS BOLSAS DE SEMILLA CADA VEZ QUE SEMBRAMOS!

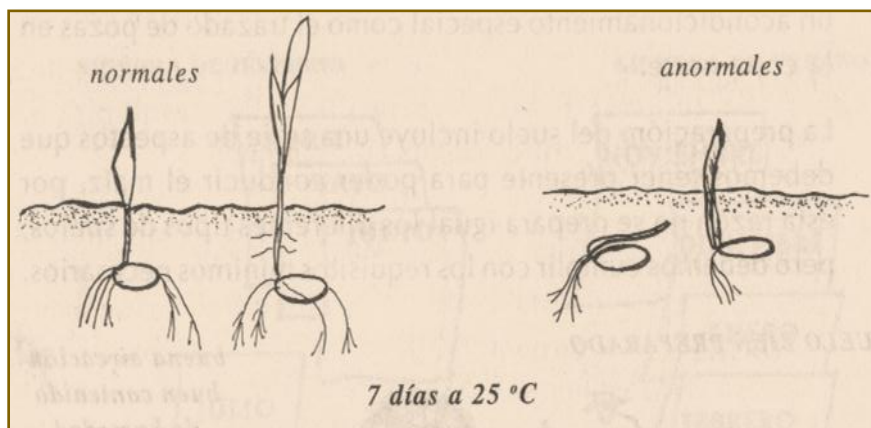


- Bolsas con etiquetas cosidas
- Costuras intactas y originales
- Sin huellas de costuras anteriores
- Sin huellas de haber sido abiertas

Es recomendable comprar con suficiente anticipación las bolsas de semilla para comprobar su calidad, así evitamos reclamos y pérdida de tiempo y dinero.

La calidad agronómica la identificamos al observar la semilla en las bolsas, así comprobamos su pureza física: como máximo una bolsa de 25 kg de semilla puede tener 1,75 kg de impurezas, también comprobamos la sanidad y condiciones generales de la semilla; podemos verificar su capacidad de germinación haciendo germinar 100 semillas, obtenidas de una o más bolsas según la cantidad comprada, en promedio deben germinar como mínimo 90 semillas

PLANTITAS DE MAIZ GERMINADAS



2. Suelo

Adaptación

El maíz se adapta para la siembra en muchos tipos de suelos; en la costa no debe sembrarse maíz en los suelos salinos con una conductividad mayor a ocho mm ha/cm, y en los suelos con problemas de drenaje.

Otras características de los suelos de la costa influyen en la siembra y otras prácticas, pero no limitan la siembra de maíz. En suelos con buena fertilidad natural podemos sembrar a mayor densidad que en los suelos de menor fertilidad; asimismo, en los suelos de texturas ligeras o arenosas tenemos que sembrar a menor distanciamiento entre surcos y a mayor profundidad que en suelos pesados o arcillosos.

Preparación del suelo

El suelo una vez preparado debe tener las condiciones mínimas que necesita la semilla para germinar y a la planta de maíz para desarrollarse. La preparación del suelo incluye la limpieza del terreno, el paso de arado para incorporar residuos, el riego de remojo o machaco, aradura, rastra, nivelación y surcado; según las circunstancias puede hacerse prácticas de manejo de insectos o maleza y a veces se hace un acondicionamiento especial como el trazado de pozas en la costa norte.

La preparación del suelo incluye una serie de aspectos que debemos tener presente para poder conducir el maíz, por esta razón no se prepara igual los diferentes tipos de suelos, pero debemos cumplir con los requisitos mínimos necesarios.

SUELO BIEN PREPARADO



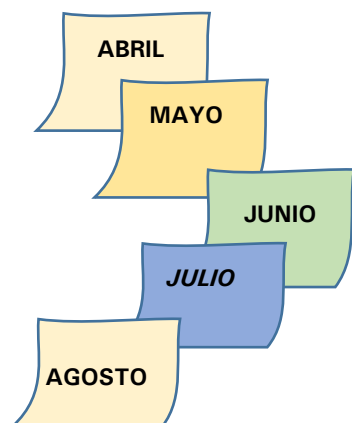
Un aspecto importante es el correcto trazado de los surcos: el distanciamiento debe ser uniforme entre los surcos y el largo y la pendiente no ser excesivos para manejar el agua de riego eficientemente.

3. Época de siembra

La siembra de invierno comprende los meses de abril hasta agosto para la costa norte y central.

La siembra de verano comprende los meses de noviembre a febrero para la costa central. No se recomienda la siembra de verano en la costa norte por los problemas en control de insectos y efecto negativo del exceso de temperatura.

SIEMBRA DE INVIERNO



SIEMBRA DE VERANO



Los híbridos y variedades que se comercializan están adaptados a las condiciones climáticas de estas dos épocas de siembra: los de siembra de invierno son altos y tardíos y los de siembra de verano son bajos y precoces, principalmente.

En los valles de la costa central hay una marcada variación del clima conforme nos alejamos del mar, a partir de los 400 a 600 msnm se tiene mayor temperatura y horas de sol, lo que causa una variación en híbrido a sembrar.

4. Densidad de siembra

La densidad de siembra es el número de plantas por hectárea que se necesita en el terreno. Una densidad óptima permite un mejor aprovechamiento del sol, del agua, nutrientes del suelo y competencia con las malezas.

El número de plantas que llegan a la cosecha es uno de los factores claves del manejo de maíz. Cada planta de maíz produce una mazorca en promedio; asegurándonos el número necesario de plantas en el campo estamos garantizando ese mismo número de mazorcas en la cosecha. Una cantidad menor o mayor del número óptimo de plantas por hectárea tiene una influencia directa sobre la producción.

La cantidad de plantas por hectárea depende de las características del híbrido o variedad; generalmente los híbridos más tardíos son los de mayor estatura y se siembran a menor densidad. También tiene influencia la fertilidad del terreno, el clima y los recursos disponibles; si todos están en niveles óptimos se siembra con ese híbrido a la mayor densidad posible.

LA DENSIDAD DEPENDE DE:

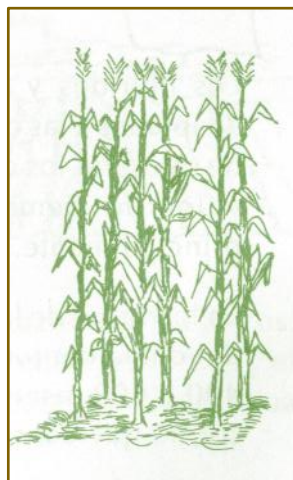
Híbrido o variedad

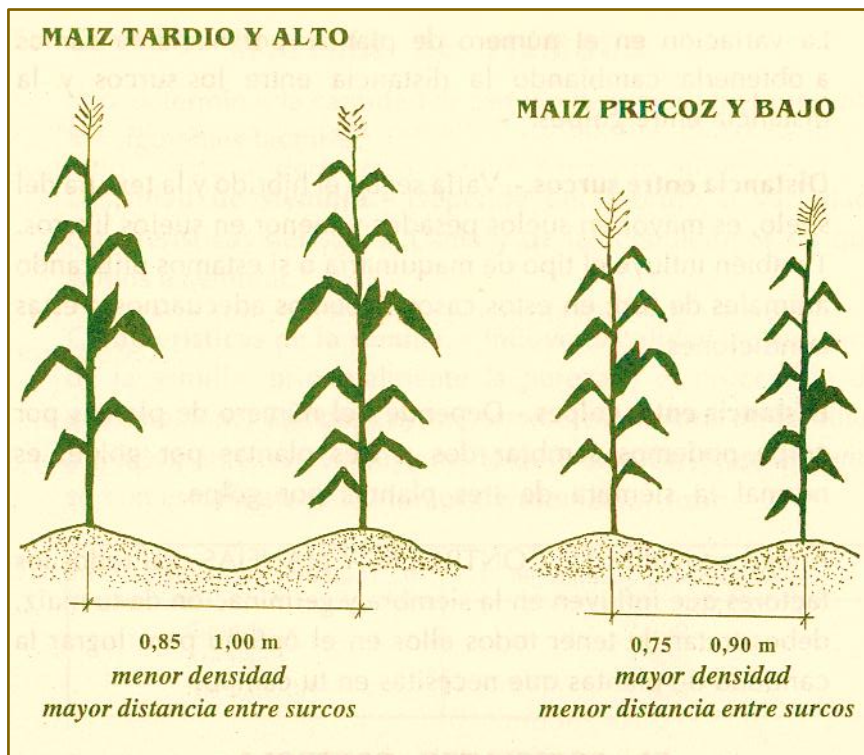
Suelo

Clima

Condiciones de manejo

**¡UNA CORRECTA DENSIDAD
GARANTIZA
BUENA PRODUCCION!**





Como cada híbrido tiene una variación del número de plantas, podemos ajustarla de acuerdo a las condiciones en que vamos a sembrar. Para los principales híbridos disponibles en el mercado las densidades recomendadas son:

Densidad de siembra para el maíz de costa

| Híbridos | Plantas por hectárea | Distancia entre surcos (m) |
|-------------|----------------------|----------------------------|
| Tardíos | 50 000 a 65 000 | 0,85 a 1,00 |
| Semitardíos | 60 000 a 75 000 | 0,80 a 0,95 |
| Precoces | 70 000 a 90 000 | 0,75 a 0,90 |

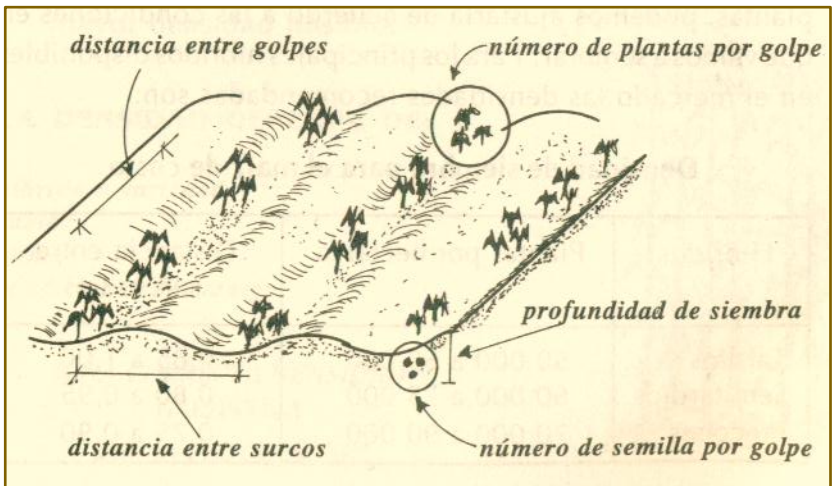
La variación en el número de plantas por hectárea vamos a obtenerla cambiando la distancia entre los surcos y la distancia entre golpes:

Distancia entre surcos.- Varía según el híbrido y la textura del suelo, es mayor en suelos pesados y menor en suelos ligeros. También influye el tipo de maquinaria o si estamos utilizando animales de tiro; en estos casos debemos adecuarnos a estas condiciones.

Distancia entre golpes.- Depende del número de plantas por golpe, podemos sembrar dos o tres plantas por golpe, es normal la siembra de tres plantas por golpe.

Amigo agricultor TU CONTROLAS Y MANEJAS casi todos los factores que influyen en la siembra y germinación de tu maíz, debes tratar de tener todos ellos en el óptimo para lograr la cantidad de plantas que necesitas en tu campo.

EL AGRICULTOR CONTROLA:



5. Cantidad de semilla

Para determinar la cantidad de semilla debemos tener presente los siguientes factores:

Densidad de siembra.- Depende del híbrido o variedad, características del suelo, clima y de las condiciones en que vamos a sembrar.

Características de la semilla.- Influye la calidad agronómica de la semilla, principalmente la pureza y el porcentaje de germinación. También es importante el número de semillas por kilogramo, es decir el tamaño de la semilla. Normalmente se comercializan tres tamaños de semilla:

| Tamaño de semilla | Nº semillas por kilogramo |
|-------------------|---------------------------|
| Grande | 2 400 |
| Mediano | 2 800 |
| Mediano I | 3 300 |

Teniendo en cuenta la densidad de siembra, el porcentaje de germinación y el porcentaje de pureza mínimos considerados en la ley de semillas y su reglamento, así como el tamaño de la semilla, podemos calcular la cantidad de semilla en kilogramos por hectárea:

| Densidad de siembra (ptas/ha) | Cantidad de semilla (kg/ha) tamaño de semilla | | |
|----------------------------------|--|---------|-----------|
| | Grande | Mediano | Mediano I |
| 50 000 | 24 | 20 | 17 |
| 60 000 | 28 | 24 | 21 |
| 70 000 | 33 | 28 | 24 |
| 80 000 | 38 | 32 | 27 |
| 90 000 | 43 | 36 | 31 |

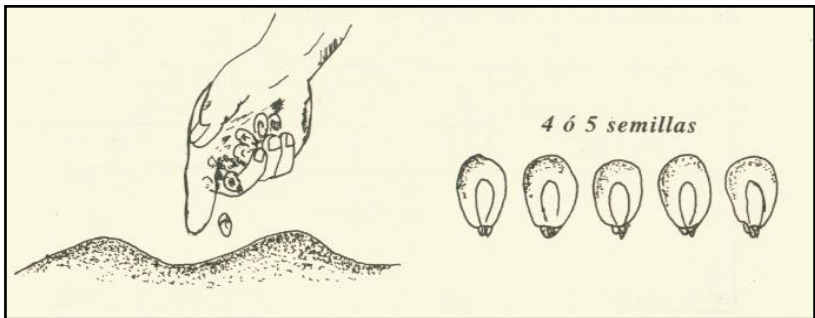
Podemos cambiar esta cantidad total de semilla por hectárea si decidimos sembrar con un número fijo de semillas por golpe, por ejemplo si sembramos 4 ó 5 semillas para posteriormente desahijar a tres plantas por golpe.

6. Sistemas de siembra

Lo normal es ejecutar la siembra en terreno húmedo, en estos casos se «machaca» el terreno antes o después de la preparación del suelo. La siembra en seco se efectúa cuando hay poca agua disponible o cuando se tiene que sembrar y se ha secado el suelo antes de la siembra. En la siembra en seco hay problemas en el desarrollo inicial de las plantas, además las malezas germinan junto con el maíz porque tenemos que regar inmediatamente después de sembrar.

El maíz se siembra en forma manual, por «golpes» de dos a tres plantas; este sistema de siembra requiere mucha pericia del sembrador porque debe regular la profundidad de siembra, ubicación en el surco y distanciamiento entre «golpes».

SIEMBRA MANUAL



La profundidad de siembra varía entre 5 a 10 cm, la menor profundidad se debe tener en suelos pesados y la mayor profundidad en suelos ligeros o arenosos.

La siembra mecanizada no está muy difundida a pesar que en este sistema de siembra se puede regular con mayor facilidad la profundidad de siembra, cantidad de semilla y distancia entre líneas, además de poderse sembrar menor número de plantas por golpe.

En todo caso, el sistema de siembra debe garantizar una germinación y distribución uniforme de las plantas de maíz y conseguir el número esperado de plantas por hectárea.

7. Resiembra y desahije

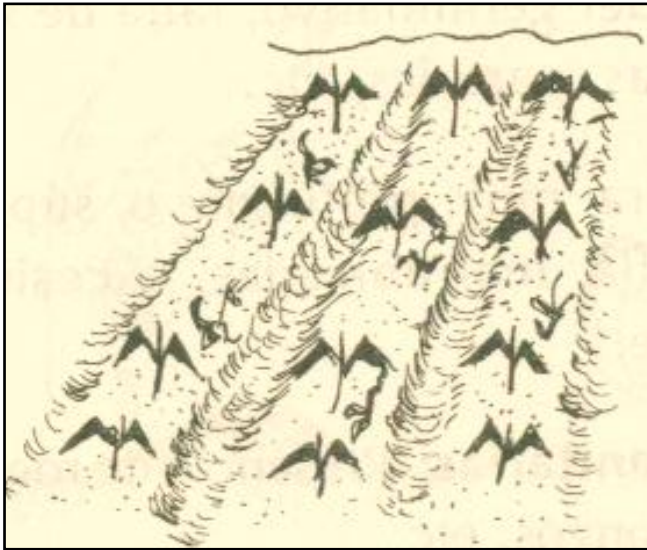
En muchas circunstancias se producen «fallas» en el campo, es decir, no se logra obtener el número necesario de plantas y hay sectores donde no existen los «golpes» sembrados. Las causas de estas «fallas» generalmente se deben a:

- **Condiciones del suelo:** Por deficiente preparación hay áreas secas, con terrones, con residuos, muy húmedas, etc.
- **Semilla:** Bajo poder germinativo, falta de vigor, semillas enfermas o picadas, partidas, etc.
- **Siembra:** Siembra muy profunda o superficial, poca cantidad de semilla, mal ubicadas, excesivo número de semillas por golpe.
- **Condiciones fitosanitarias:** Presencia de roedores, pájaros, grillos, insectos, hongos, etc.
- **Manejo del cultivo:** Mal riego inicial, ubicación del fertilizante, incorrecta aplicación de herbicida, daño por la cultivadora, etc.

Todas estas causas pueden ser evitadas porque son manejadas por el agricultor; debemos tener el cuidado y previsión para conseguir minimizar su efecto. Para esto se debe preparar bien el terreno, fijarse en las condiciones de la semilla, sembrar adecuadamente y prevenir el ataque de insectos. En este último caso se previene el ataque de insectos, utilizando cebos envenenados inmediatamente después de la siembra, tratando la semilla, aplicando en forma preventiva y por último regando. Los agricultores tienen que resembrar por no tener suficiente cuidado con la siembra; muchas de las plantas resembradas no dan mazorca, se tiene campos desuniformes y hay interferencia

con las labores normales del campo. Por esta razón se recomienda la siembra excesiva de semillas por golpe, para posteriormente corregir el número de plantas por hectárea con el desahije; esto es muy recomendable para pequeños agricultores.

DESAHIJE



¡Puedes escoger las plantas!

ABONAMIENTO DEL MAIZ

Fundamento de la fertilización

Factores de la fertilización

Suelo

Planta

Clima

Uso y manejo de fertilizantes

Materia orgánica

Nutrientes

Fuentes de nutrientes

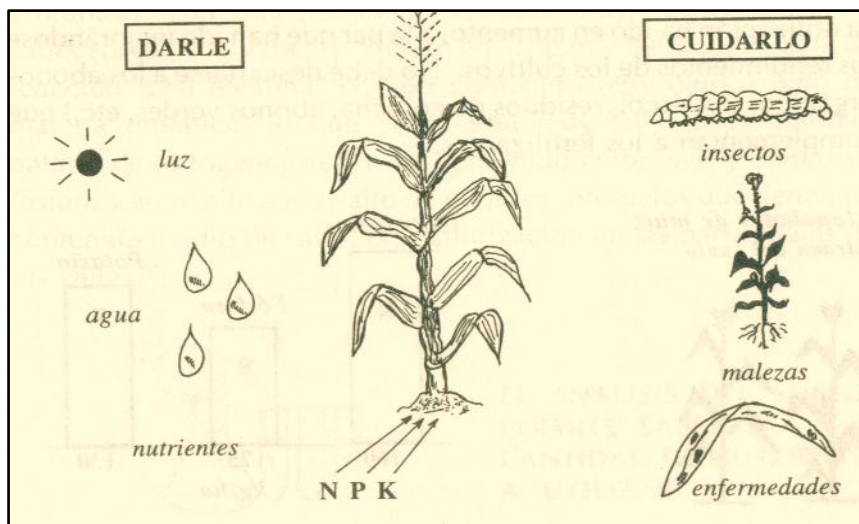
Formas de aplicación

Momento de aplicación

Cantidad de fertilización

Eficiencia del uso de los fertilizantes

EL MAIZ NECESITA:



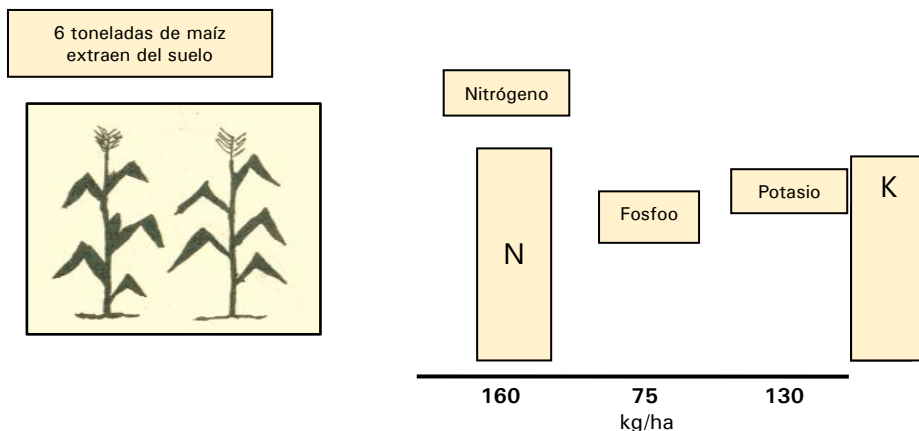
Fundamento de la fertilización

Las plantas en su desarrollo tienen una demanda de nutrientes, los elementos químicos que necesitan las plantas son elementos esenciales porque sin ellos las plantas no completan su desarrollo y no pueden producir. En su gran mayoría son tomados del suelo y de todos ellos destacan el nitrógeno, el fósforo y el potasio porque son los que se necesitan en mayores cantidades.

Entre los factores que puede manejar el agricultor está la nutrición del cultivo, esto lo realiza mediante la práctica del abonamiento. Esta práctica se utiliza desde muy antiguo y ha sido una de las bases para que el hombre pueda subsistir en diferentes lugares.

La fertilización es la aplicación de sustancias que contienen uno o más nutrientes con la finalidad de proporcionar al cultivo estos elementos.

El uso de fertilizantes químicos es muy reciente y constituye uno de los pilares para la producción de alimento en el mundo moderno; su utilización ha ido en aumento, a la par que han ido mejorándose los rendimientos de los cultivos. No debe descartarse a los abonos orgánicos (estiércol, residuos de cosecha, abonos verdes, etc.) que complementan a los fertilizantes.

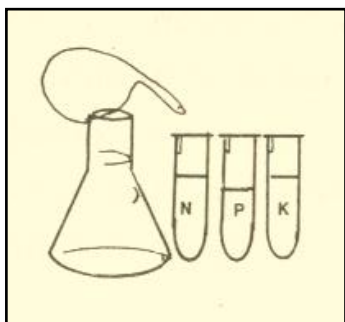


Factores de la fertilización

Suelo.- El suelo es el medio en el cual crecen y se desarrollan las plantas y del cual extraen sus nutrientes y agua; muchas de sus características tienen influencia en la fertilización.

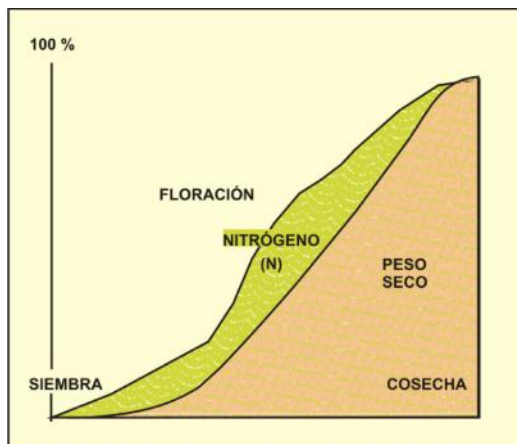
La fertilización natural del suelo, el clima y la ausencia de condiciones que limiten el desarrollo de las plantas determinan su productividad. La fertilidad del suelo se determina por el análisis del suelo, mediante el cual podemos evaluar sus características físicas y químicas como son: textura, capacidad de retener agua, contenido de materia orgánica, disponibilidad de nitrógeno, fósforo y potasio, reacción del suelo (pH) y el contenido de sales; también son importantes la profundidad, pendiente y topografía. Cada una influye en el uso y empleo de los fertilizantes y en conjunto definen la capacidad de uso del suelo.

En la costa peruana los suelos son de textura ligera a mediana, poco profundos, con una pendiente variable muy acentuada en la cabecera de los valles y menor en la parte del litoral; son de reacción (pH) alcalina, con un contenido muy bajo a bajo de materia orgánica, lo que causa una muy baja disponibilidad natural de nitrógeno; tienen un contenido entre bajo y medio en fósforo y entre alto a muy alto de potasio; son suelos que tienen un contenido medio de sales, con salinización en las partes bajas de los valles.



**EL ANALISIS DEL SUELO
PERMITE SABER LA CANTIDAD
DE NUTRIENTES
A UTILIZAR**

Planta.- La planta de maíz, va a influenciar a la fertilización de acuerdo a la cantidad de nutrientes que se necesita para una cosecha, a su distribución de raíces en el suelo y al ritmo y velocidad de absorción de los nutrientes.



**LOS NUTRIENTES SON
ABSORCIÓN DE
DISTINTA FORMA**

En promedio seis toneladas de maíz extrae del suelo 160 kg de nitrógeno, 75 de fósforo y 130 de potasio; por esto el maíz es considerado como un cultivo agotante del suelo.

El nitrógeno es absorbido, en un inicio, en forma lenta por la planta, se acelera y adquiere gran velocidad de absorción a partir del aporque hasta la floración. El fósforo se acumula a ritmo lento al comienzo y se acelera al mismo momento que el nitrógeno pero a un ritmo constante; en cambio el potasio se absorbe en forma muy acelerada y a la floración ya culmina su absorción. Normalmente en los primeros 60 cm de profundidad se encuentra el mayor porcentaje de raíces activas al momento de floración.

Clima.- El clima de la costa no presenta condiciones limitantes para el crecimiento del maíz, se tienen meses más favorables en cuanto a la temperatura y horas de sol; como no se tiene lluvias, se hace necesario regar y esto convierte al agua en un factor muy importante de la producción.

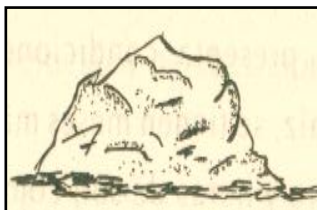
USO Y MANEJO DE FERTILIZANTES

Materia orgánica

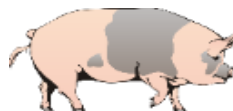
Los suelos de la costa tienen un contenido muy bajo en materia orgánica, por esto su aplicación es de gran importancia. La materia orgánica enriquece la flora microbiana del suelo, disminuye el efecto del pH alcalino y la salinidad, mejora la retención del agua en el suelo y el desarrollo de las raíces.

Se puede añadir a los suelos de la costa grandes cantidades de materia orgánica, pero no es posible por los grandes volúmenes que se tendría que manejar y por su poca disponibilidad. Puede aplicarse mezclada con los fertilizantes químicos. Se ha encontrado efecto del guano de corral mezclado con úrea, pudiéndose aplicar hasta 2 000 kg/ha.

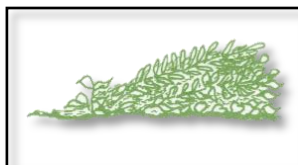
INCORPORE MATERIA ORGÁNICA



Guano seco
y cernido



vacuno
aves otros



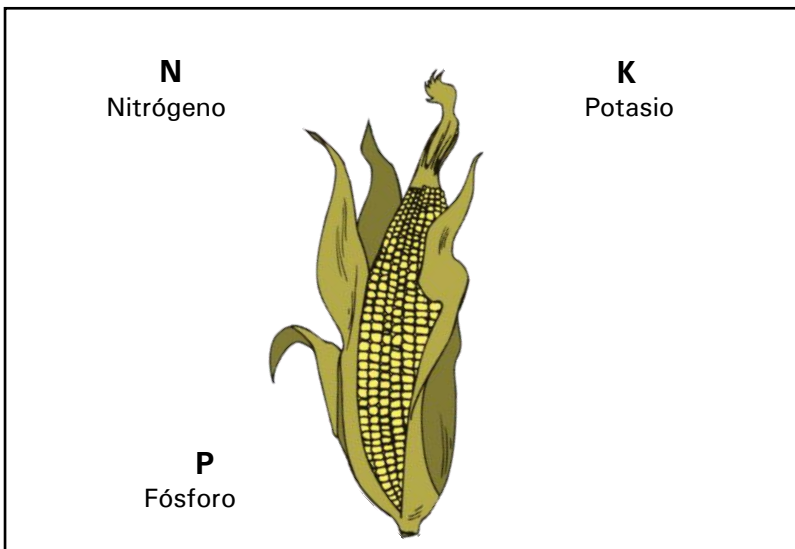
abono verde
residuo de cosecha
residuos orgánicos

Nutrientes

Lo primero que debemos decidir en un programa de abonamiento son qué nutrientes vamos a considerar. Para la costa ya hemos visto que es imprescindible el empleo del nitrógeno, porque es el nutriente más importante para el maíz y porque se tiene muy poca disponibilidad natural.

El segundo nutriente es el fósforo, porque en los suelos de la costa se presentan niveles bajos a medios de este elemento; en cambio se tiene contenido alto a muy alto de potasio, sin embargo, podemos considerarlo por las grandes cantidades que extrae el maíz. Debemos procurar utilizar fórmulas de abonamiento balanceadas con estos tres nutrientes.

ELEMENTOS PRINCIPALES PARA EL MAIZ



APLIQUE EN FORMA BALANCEADA

Fuentes de nutrientes

Existen en el mercado nacional varias fuentes de nutrientes. Se conocen como fertilizantes simples a los que contienen un nutriente y compuestos a los que contienen varios.

En general no hay mayor diferencia entre los distintos fertilizantes simples o compuestos disponibles en la costa, como fuentes para el maíz; su uso va a depender de su disponibilidad y costo por unidad de nutriente. Podemos hacer mezclas de ellos, pero tiene que hacerse inmediatamente antes de su uso, sobre todo con los fertilizantes que contienen nitrógeno.

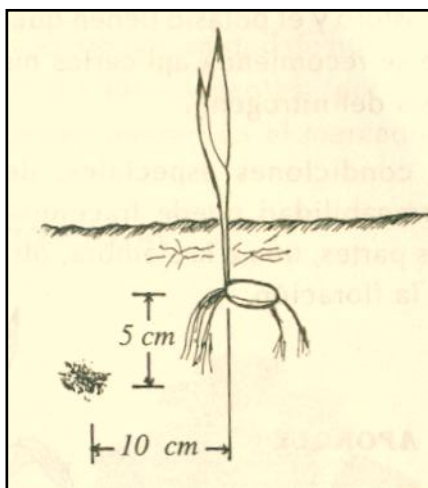
| Fertilizantes simples | | | |
|---------------------------------|----|-------------------------------|---------------------------------------|
| Fuentes de nitrógeno | | | |
| - Urea | | | 45 % de N. |
| - Sulfato de amonio | | | 20 % de N. |
| - Nitrato de amonio | | | 30 % de N. |
| Fuente de fósforo | | | |
| - Superfos 24 | | | 22 % de P ₂ O ₅ |
| - Superfosfato triple | | | 22 % de P ₂ O ₅ |
| Fuente de potasio | | | |
| - Cloruro de potasio | | | 60 % de P ₂ O |
| - Sulfato de potasio | | | 50 % de P ₂ O |
| Fertilizantes compuestos | | % de Nutrientes | |
| | N | P ₂ O ₅ | P ₂ O |
| - Guano de islas | 9 | 11 | 2 |
| - Fosfato de amonio | 18 | 46 | 0 |
| - 12 - 12 - 12 | 12 | 12 | 12 |
| - 11 - 22 - 11 | 11 | 22 | 11 |
| - 7 - 14 - 7 | 7 | 14 | 7 |

Forma de aplicación.- Los fertilizantes pueden aplicarse al voleo o en forma localizada; normalmente en el maíz se tiene que aplicar en forma localizada, cubriendo la mezcla de fertilizante, porque hay riesgo de pérdida de nitrógeno por volatilización.

La aplicación al voleo puede hacerse cuando se va a utilizar una dosis muy alta de nutrientes y tenemos que fraccionar el total de fertilizantes para facilitar su aprovechamiento.

APLICACION LOCALIZADA

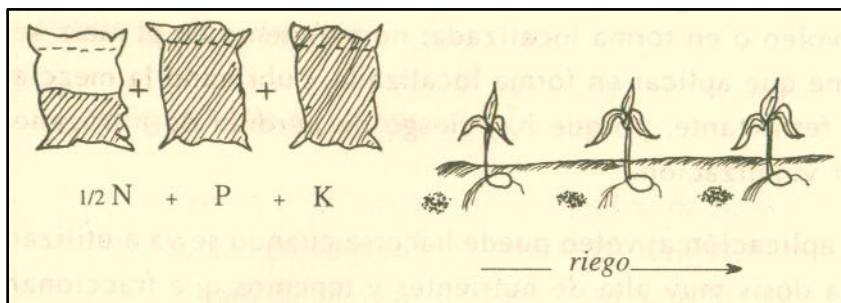
→
Riego



También se tiene la aplicación de fertilizantes en bandas, pero este sistema se utiliza en la siembra mecanizada, ejecutando las dos labores al mismo tiempo.

La fertilización foliar sólo sirve de refuerzo y puede considerarse cuando hay deficiencias.

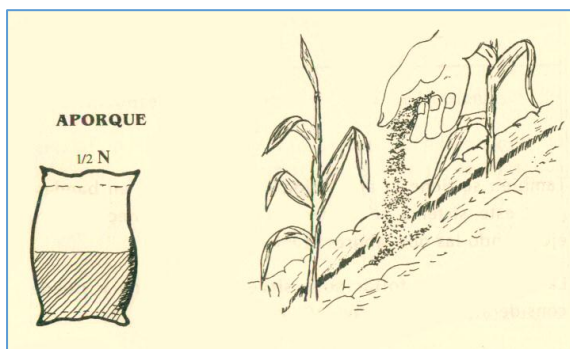
SIEMBRA



Momento de aplicación

El nitrógeno se tiene que aplicar en forma fraccionada, la mitad de la dosis cuando las plantas han emergido y la segunda mitad inmediatamente antes del aporque. El fósforo y el potasio tienen que aplicarse lo antes posible, por eso se recomienda aplicarlos mezclados junto con la primera dosis del nitrógeno.

En condiciones especiales, de suelos muy sueltos y alta permeabilidad puede fraccionarse la dosis de nitrógeno en tres partes, una a la siembra, otra al aporque y la tercera antes de la floración.

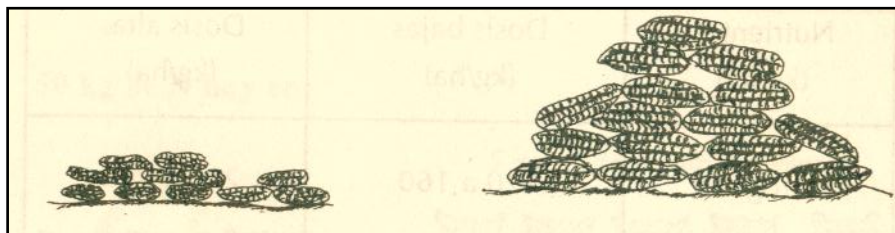


Cantidad de fertilizantes

Este es el factor más importante en una programación de fertilización, para esto debemos considerar el contenido de nutrientes del suelo, el efecto residual del abonamiento anterior, la expectativa de rendimiento y los precios de los fertilizantes y del maíz en el mercado.

Estos dos últimos factores son muy importantes, porque van a incidir muy significativamente la dosis al utilizar; en la costa se tiene muy buena respuesta al nitrógeno y relativa respuesta al fósforo y potasio, por esta razón se da mayor importancia al abonamiento con nitrógeno. Los fertilizantes que normalmente tienen menor costo por unidad de nutriente son los de mayor concentración de nutrientes, por esto debemos preferirlos cuando se encuentran en el mercado.

PRODUCCION TOTAL



poco fertilizante

cantidad suficiente de
fertilizante

N - P - K

Dosis balanceada

Como la cantidad de fertilizante a utilizar está relacionada con las otras condiciones ya mencionadas tenemos una variación en las cantidades que se deben utilizar; en algunos casos utilizaremos dosis bajas, por ejemplo, en suelos de muy baja fertilidad, en suelos con problemas, cuando se tiene riesgos (clima, plaga, etc.) cuando existe escasa disponibilidad de capital y cuando hay seria limitación por precios de maíz o de fertilizantes en el mercado.

En otras situaciones tendremos la posibilidad de utilizar dosis altas de fertilizantes y serán aquellas opuestas a las ya mencionadas.

Dosis de fertilización

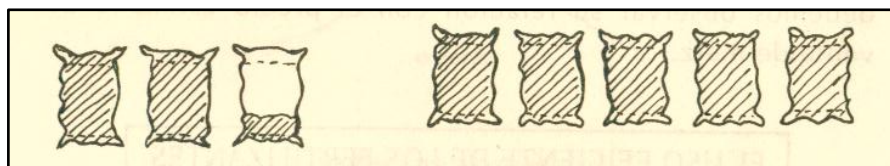
| Nutrientes (kg/ha) | Dosis bajas (kg/ha) | Dosis altas (kg/ha) |
|--------------------|---------------------|---------------------|
| Nitrógeno | 120 a 160 | 200 a 240 |
| Fósforo | 0 a 40 | 80 a 120 |
| Potasio | 0 a 40 | 80 a 120 |

Número de sacos/ha de fertilizante según dosis de abonamiento

| Fertilizante | Dosis de abonamiento | | | | |
|---------------------|----------------------|-------|-------|-------|--------|
| Nitrógeno (kg/ha) | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
| Urea | 2 1/4 | 4 1/2 | 6 3/4 | 9 | 11 1/4 |
| Sulfato de amonio | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Fósforo (kg/ha) | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 |
| Superfos 24 | 2 1/2 | 5 | 7 1/2 | 10 | 12 1/2 |
| Superfosfato triple | 1 1/3 | 2 2/3 | 4 | 5 1/2 | 6 1/2 |
| Potasio (kg/ha) | 20 | 40 | 80 | 100 | 20 |
| Cloruro de potasio | 4/5 | 1 3/5 | 2 2/5 | 3 1/5 | 4 |
| Sulfato de potasio | 2/3 | 1 1/3 | 2 | 2 2/3 | 3 1/3 |

50 kg de N hay en:

5 sacos de sulfato de amonio



2 1/4 sacos de urea

Eficiencia en el uso de fertilizantes

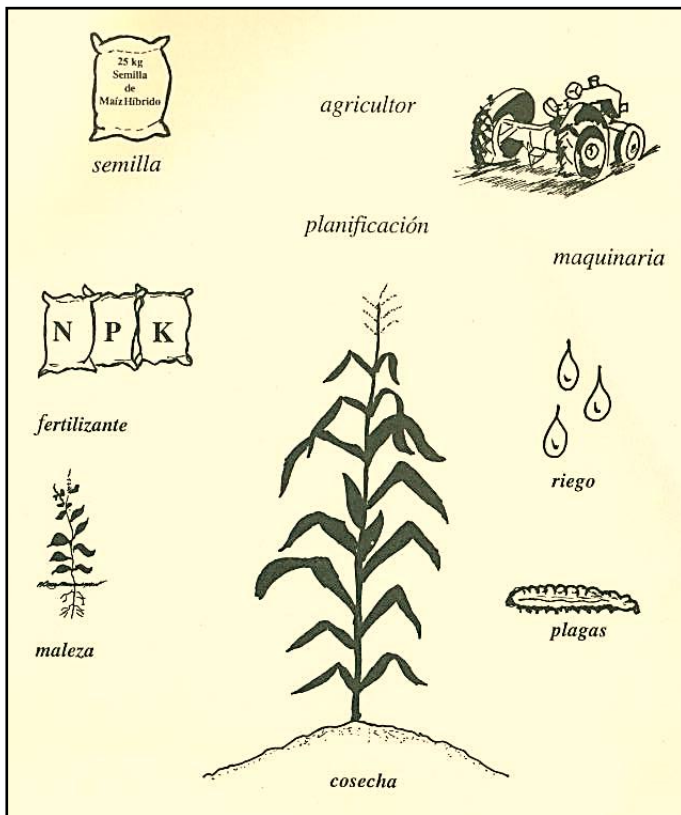
El uso de fertilizantes es una inversión y por ello debemos procurar que sea lo más eficiente posible. Con esta finalidad se han descrito los principales aspectos referentes al uso de los fertilizantes en el maíz. Sin embargo, falta precisar algunos aspectos, el principal nutriente es el nitrógeno y su eficiencia en la costa está ligada al riego, porque es un nutriente que se moviliza con el agua; si descuidamos el riego, el exceso de agua lava el nitrógeno y no puede ser absorbido, por esta razón es que se recomienda fraccionar el nitrógeno y regar bien; el mal riego disminuye la eficiencia de absorción de nitrógeno por la planta. Otro problema es cuando se deja el fertilizante en la superficie del suelo y no lo cubrimos, esto origina la volatilización del nitrógeno. En el caso del fósforo y potasio su eficiencia depende del momento de aplicación, deben aplicarse lo más temprano posible, muchos agricultores acostumbra aplicarlos al aporque lo que no es recomendable.

La eficiencia del capital invertido en fertilizantes la conseguimos utilizando las fuentes que tengan el menor costo por unidad de nutriente, normalmente los más económicos son los fertilizantes que tienen mayor concentración de nutriente; también determinando con precisión la dosis de

fertilizante a utilizar en este aspecto debemos observar su relación con el precio estimado de venta de maíz.

EL USO EFICIENTE DE LOS FERTILIZANTES AUMENTA LAS GANANCIAS

MANEJO DEL MAIZ



**¡BUENA PRODUCCION!
¡MAYOR GANANCIA!**