



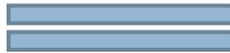
METODOS PARA EVALUAR LA FERTILIDAD DEL SUELO

MADELEN GIRALDO DUQUE

FERTILIDAD DEL SUELO?

INTERACCION ENTRE CARACTERISTICAS

- Químicas
- Físicas
- Biológicas



Capacidad para suministrar las condiciones necesarias para el crecimiento y desarrollo de las plantas.

FERTILIDAD QUIMICA



Capacidad para suministrar los nutrientes apropiados, en cantidades adecuadas y balanceadas.

FERTILIDAD FISICA



Capacidad de brindar condiciones estructurales adecuadas para el sostén y crecimiento de los cultivos.

FERTILIDAD BIOLOGICA



Se vincula con los procesos biológicos del suelo, relacionados con sus organismos.





Imagen tomada de sites.google.com/site/donacionyvida/



Imagen tomada de Kalipedia

IMPORTANCIA DE CONOCER LA FERTILIDAD DEL SUELO

- Establecer si el suelo bajo estudio posee las condiciones necesarias para establecer y mantener un cultivo de interés (es necesario tener información sobre requerimientos del cultivo).
- Aporta información sobre la necesidad de adicionar nutrientes (fertilizantes químicos o compuestos orgánicos) y/o enmiendas para mejorar las condiciones para el cultivo.
- Tomar la decisión de que uso darle a un suelo



METODOS PARA EVALUAR LA FERTILIDAD DEL SUELO

METODOS MACROBIOLOGICOS O CON PLANTAS SUPERIORES

- [Parcelas en el campo](#)
- [El método de Jenny](#)
- [Método de Colwell](#)
- [Método de Neubauer](#)
- [Síntomas de deficiencia](#)

METODOS MICROBIOLOGICOS O CON PLANTAS INFERIORES

- [Método del *Azotobacter*](#)
- [Método del *Aspergillus niger*](#)
- [Método del *Cunninghamella sp.*](#)

ANALISIS QUIMICOS

- [Análisis de la planta](#)
- [Análisis del suelo](#)

PARCELAS EN EL CAMPO

Sirve para determinar las necesidades de nutrientes y las respuestas a estos bajo las condiciones de suelo, clima, y manejo, entre otras, que prevalecen en la practica

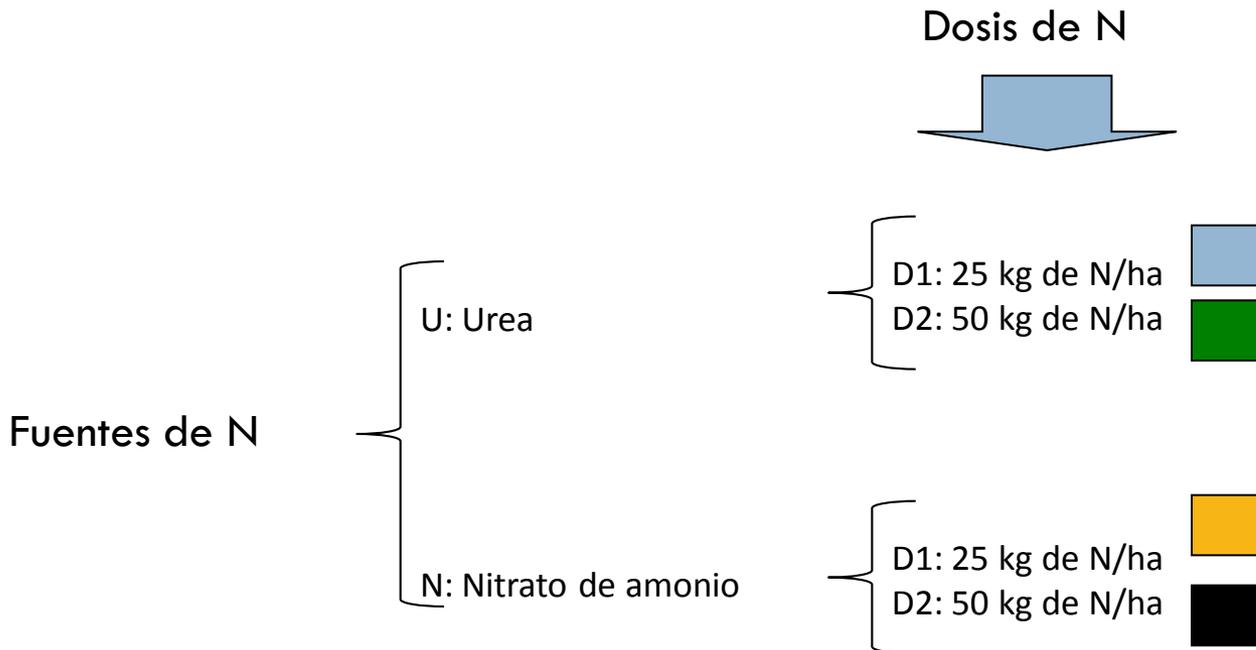
PROCEDIMIENTO

- Aplicar dosis variables al suelo de fertilizantes y/o enmiendas.
- Diferentes fuentes del nutriente
- Diferentes métodos de aplicación
- Diferentes épocas y frecuencias de aplicación

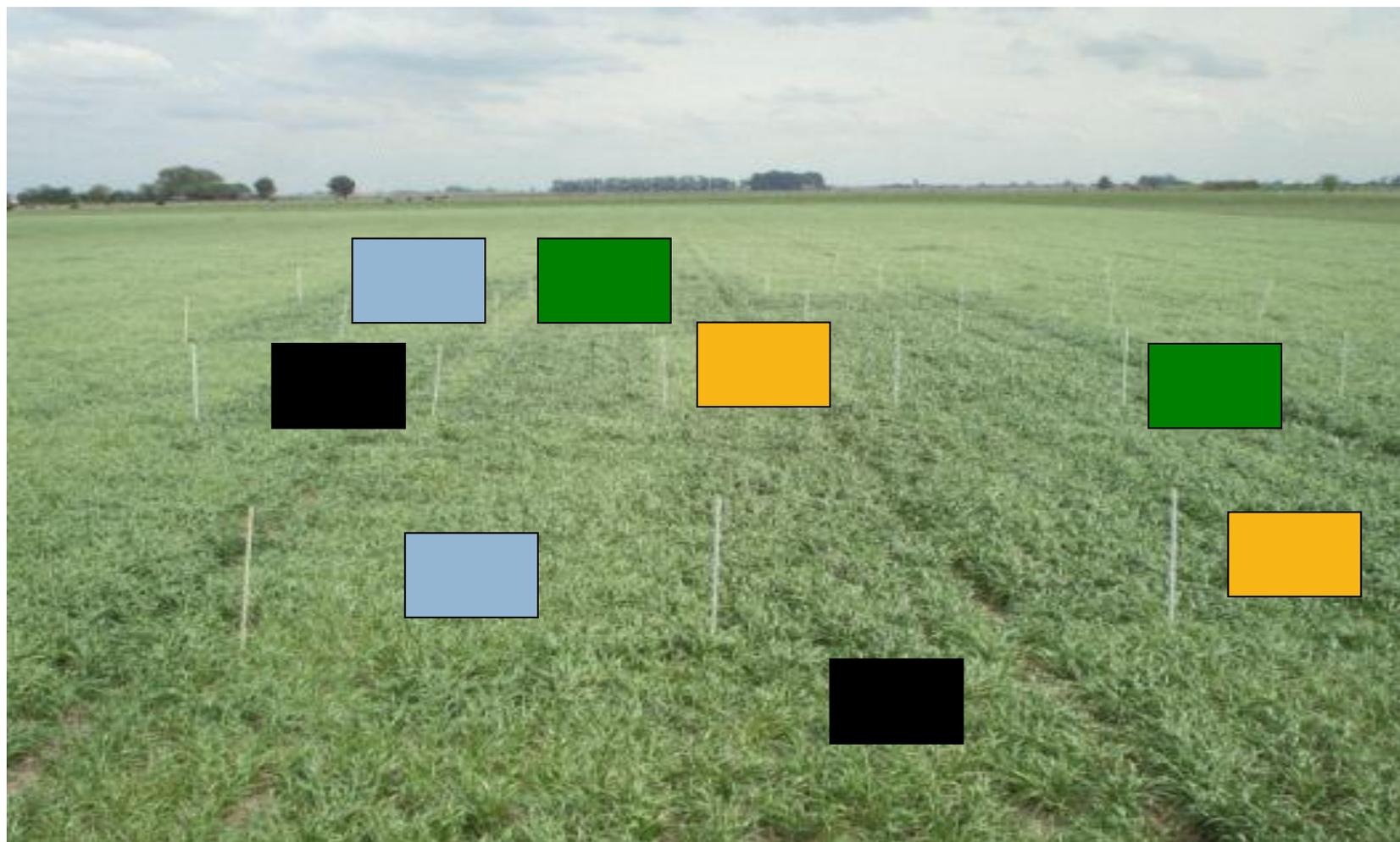
PARCELAS EN EL CAMPO

EJEMPLO

Evaluar dosis crecientes de N y dos fuentes de aplicación en un cultivo de maíz.



PARCELAS EN EL CAMPO



PARCELAS EN EL CAMPO

Se evalúa el efecto en el crecimiento y producción de las plantas



Son métodos costosos y el tiempo necesario para obtener resultados es mayor.

METODO DE JENNY

Sirve para determinar las necesidades de elementos mayores y menores, como también los requerimientos de cal en los suelos.

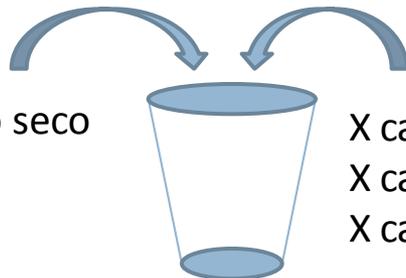
PROCEDIMIENTO

PLANTA INDICADORA

Lechuga romana
Maiz, avena, sorgo
Alfalfa, trebol blanco, frijol
Rabano, tomate, remolacha.

Momento del trasplante

X g suelo seco

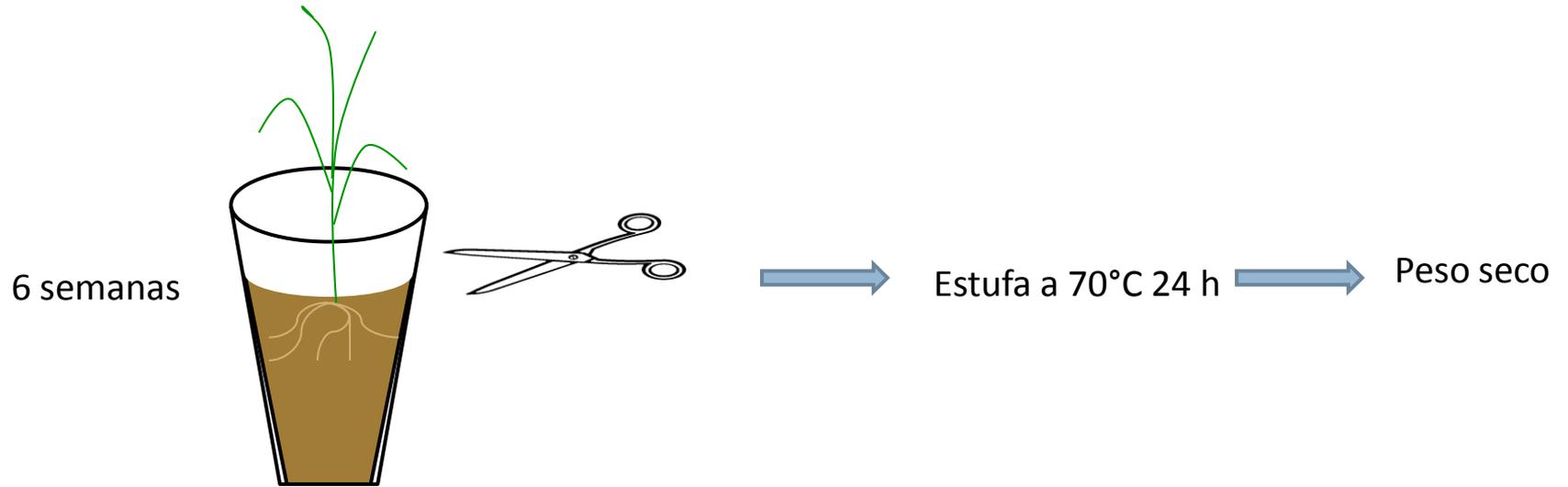


X cantidad de N
X cantidad de P
X cantidad de K

100 kg/ha



METODO DE JENNY



RENDIMIENTOS RELATIVOS



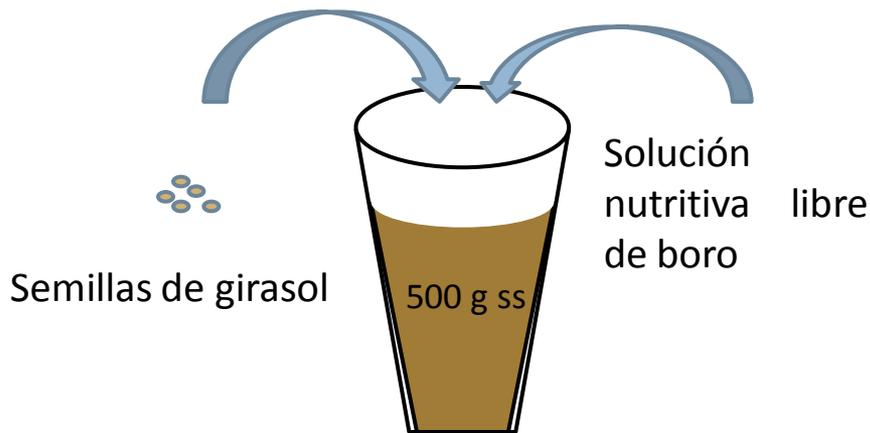
METODO DE JENNY

- Testigo $N_0 P_0 K_0$
- Completo $N_1 P_1 K_1$
- Parcial sin N $N_0 P_1 K_1$
- Parcial sin P $N_1 P_0 K_1$
- Parcial sin K $N_1 P_1 K_0$

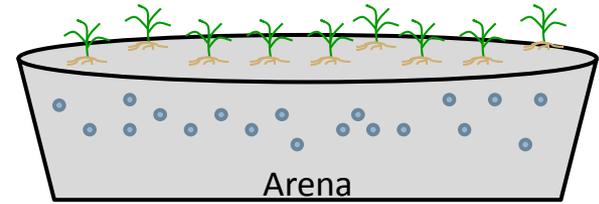
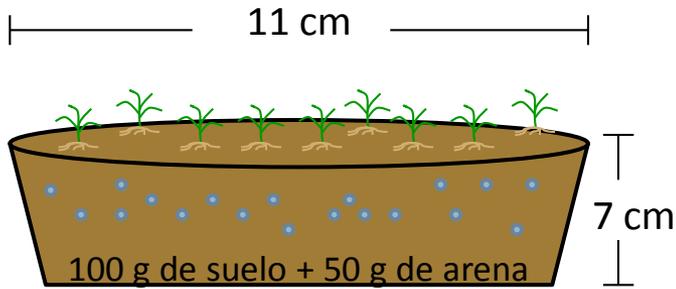


METODO DE COWELL

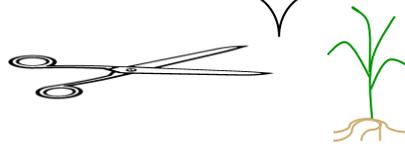
Se usa para determinar deficiencias de B y se basa en la extracción de este elemento del suelo mediante el crecimiento masivo de plantas de girasol.



METODO DE NEUBAUER

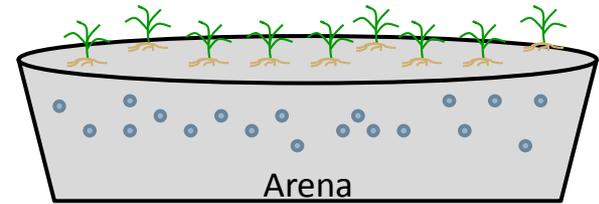
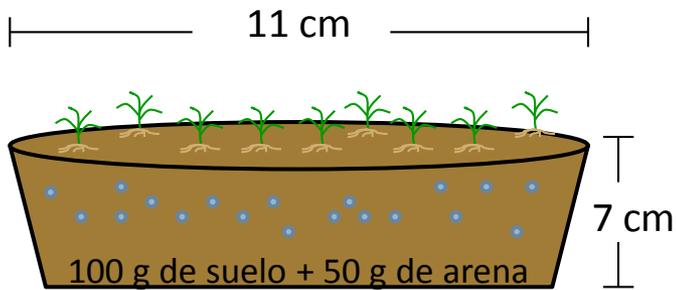


14 - 18 d



Incineración y análisis químico

METODO DE NEUBAUER



Cantidad de nutriente



Cantidad de nutriente obtenido del suelo
(numero Neubauer)

SINTOMAS DE DEFICIENCIA

Se usan como una técnica complementaria en la cual la planta actúa como indicadora de la disponibilidad de uno o mas nutrientes.

SINTOMAS VISUALES

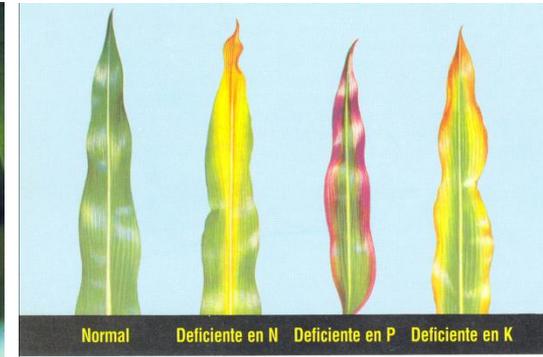
- ❑ Mal desarrollo de las plantas en el semillero.
- ❑ Estancamiento severo del desarrollo de las plantas.
- ❑ Síntomas específicos en las hojas, tallos frutos, semillas y raíces.
- ❑ Anormalidades internas y necrosis de tejidos.
- ❑ Malformación de diferentes partes de la planta

SINTOMAS DE DEFICIENCIA

REQUIERE GRAN EXPERIENCIA Y
CONOCIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DEL
SUELO Y MANEJO DEL CULTIVO

SE PUEDEN CONFUNDIR CON:

- Efecto de la sequia
- Exceso de humedad
- Ataque de plagas y enfermedades
- Toxicidades
- Efecto de herbicidas



METODO DEL *Azotobacter*

Algunos microorganismos exhiben un comportamiento similar al de las plantas superiores en ausencia de ciertos elementos

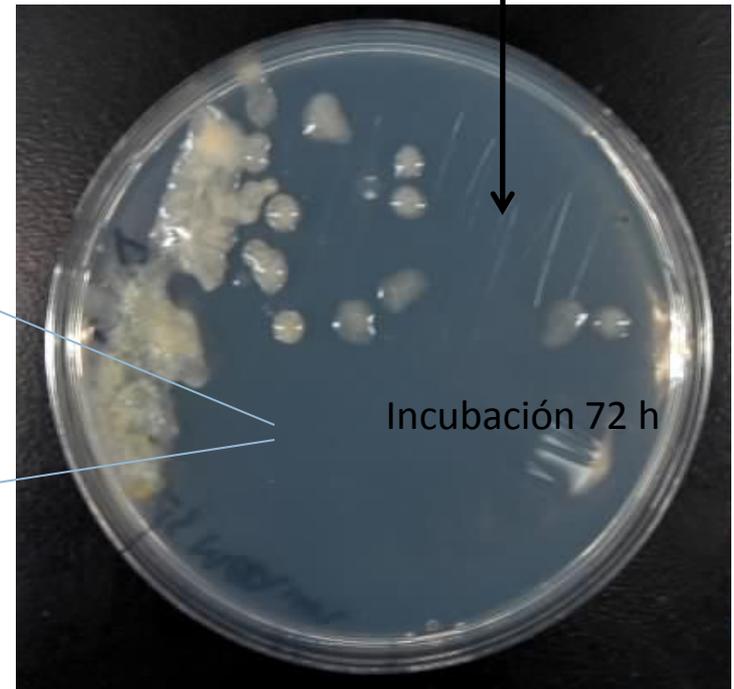
Medio de cultivo + suelo bajo estudio



P -K - P+K

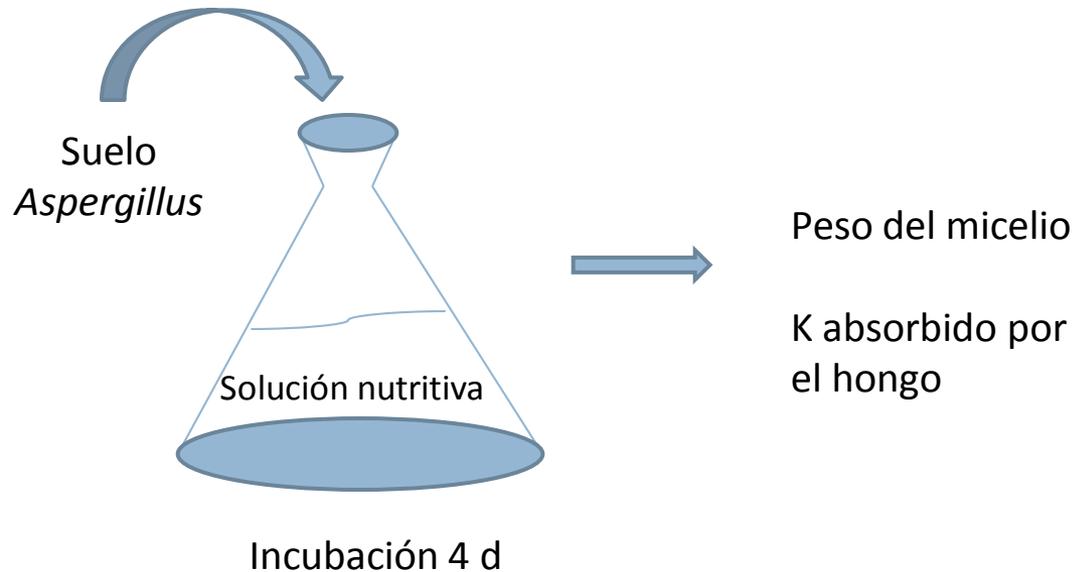
Dependiendo del grado de crecimiento de la colonia desarrollada, el suelo se califica de muy deficiente a no deficiente.

Inoculación con *Azotobacter*



METODO DEL *Aspergillus niger*

Se usa para determinar el grado de disponibilidad del K en los suelos.



METODO DEL *Cunninghamella sp.*

Se basa en la sensibilidad del hongo al contenido de P aprovechable en su medio de crecimiento

PROCEDIMIENTO

- Se mezcla es suelo con el medio de cultivo.
- Se hace una paste que se distribuye uniformemente en un plato de arcilla.
- Se inocula la pasta en la superficie en el centro del plato.
- Se deja incubar durante 4-5 d.
- La cantidad de P presente en el suelo se estima de acuerdo al diámetro del micelio



ANÁLISIS DE LA PLANTA



La cantidad de un elemento encontrado en la planta, indica la cantidad de ese elemento aprovechado por ella.

- | | | |
|---------------------------------|---|--|
| 1) Análisis sobre tejido fresco | → | Constituyentes solubles en el jugo celular |
| 2) Análisis químico | → | Elementos incorporados al tejido vegetal. |

TIEMPO CRITICO PARA EL ANALISIS

- Primeros estados de desarrollo
- La floración
- Formación de semilla

ANALISIS DE LA PLANTA



JUSTIFICACION

- Complementan la identificación de síntomas de deficiencias.
- Estudiar la relación entre el estado nutricional de la planta y la producción.
- Determinan el efecto del tratamiento fertilizante en su aprovechabilidad por las plantas.

DIFICULTADES

- Requiere investigación en técnicas de muestreo y calibración.
- Interpretación de los resultados (propiedades físico - químicas del suelo.)

INTERPRETACION

Conocer los factores que intervienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas.



La interpretación apropiada de un análisis de plantas se basa en la especie de planta, en la parte analizada y en el estado de crecimiento.

ANALISIS DE LA PLANTA



INTERPRETACIÓN: suficiente e insuficiente

- Deficiente
- Bajo
- Suficiente
- Alto
- Excesivo

VALOR CRITICO

ANÁLISIS DE SUELO

Su objetivo es medir las cantidades de nutrientes del suelo que se encuentran en un estado fácilmente aprovechable para las plantas.

SE UTILIZAN PARA:

- Agrupar los suelos en clases y así hacer las sugerencias sobre necesidades de cal y/o fertilizantes.
- Predecir posibles resultados beneficiosos mediante la aplicación de fertilizantes al suelo.
- Ayudar a evaluar la productividad del suelo.
- Determinar las condiciones específicas del suelo que pueden ser mejoradas mediante aplicación de enmiendas y prácticas de cultivo.

ANALISIS DE SUELO

ETAPAS DEL ANALISIS DE SUELO

```
graph TD; A[ETAPAS DEL ANALISIS DE SUELO] --> B[La muestra de suelos]; B --> C[Métodos de análisis]; C --> D[Calibración del análisis]; D --> E[Interpretación]; E --> F[Recomendación];
```

La muestra de suelos

Métodos de análisis

Calibración del análisis

Interpretación

Recomendación