

11. SOPORTES (Opcional)

- 1) Diseño de soportes : Tutorado/enramada
- 2) Período de colocación de soportes: 10 días después de la siembra
- 3) Material del soporte: Estacas de madera, alambre y/o cabuya

12. PROTECCION DEL CULTIVO

- 1) Control de Plagas y Enfermedades
Primera aplicación a los 2-3 días después de la germinación hasta 10 días después de la floración dependiendo del número de aplicaciones de acuerdo a la incidencia de plagas y enfermedades.

13. RIEGOS

- 1) Métodos : Riego por surco
- 2) Intervalo de Riego: Cada 9 días

14. CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL FRUTO

Agua	92.4 %
Proteína	1.6 %
Grasas	0.2 %
Mineral	0.8 %
Fibra	0.8 %
Carbohidratos	4.2 %
Calorías	25/100 gr
Vitamina C	88 mg/100 gr

15. COSECHA

El fruto se cosecha en estado inmaduro aproximadamente de 6-12 cms de largo para consumo y/o cuando alcanza la madurez fisiológica total.

16. OBSERVACIONES

- 1) El cultivo de balsamina se adapta muy bien, la floración y la fructificación por planta es muy bueno en las condiciones edafoclimatológicas del CEDA, ubicado en el Valle de Comayagua, por lo cual es posible cultivarlo a lo largo del año.

- 2) La utilización de soportes (enramada/tutorado) en el cultivo de balsamina dependerá exclusivamente de la época que se siembre (P.E. época lluviosa se utilizarán soportes), otra forma es enredar esta planta en un tronco de un árbol como fin de un huerto familiar.

- 3) La balsamina es utilizado los frutos tiernos en zonas de Asia Tropical y sub-tropical en las siguientes formas:
Cocidos, fritos o freídos con aceites, para rellenos, comidas con curry, encurtidos, embutidos de carne. Ahora bien, si el consumidor no está acostumbrado a comer balsamina, se le debe quitar la cáscara y colocar en agua salada (salmuera), esto con el fin de quitar el sabor amargo, antes de cocinar. En estado maduro se consume el mucilago rojo que envuelve la semilla por su sabor dulce; puede consumirse en natural y generalmente gustan a los niños.

Otra parte provechosa para el consumo son las hojas tiernas, las flores y las ramas, así como también las semillas se pueden aprovechar como condimento.

- 4) En la India este vegetal es clasificado como un vegetal alcalino, por lo cual es recomendable consumirlo combinado con la carne que es un alimento ácido, por ser un vegetal alcalino (sabor amargo) provoca poca aceptación sin embargo, es muy bueno para el organismo.

- 5) Esta en expectativa hasta donde puede penetrar en la costumbre alimenticia de los hondureños, este sabor amargo de la fruta, pero es adecuado como hortalizas verdes para temporada de sequía.

添付資料；別紙-6、CEDAでの新作物導入とそれらの栽培技術（スペイン語）

第2編 ニラ (*Allium tuberosum* ROTTLER ex SPRENGEL)

要 約

- ① 時 期；周年栽培：初回収穫期 定植後5～6ヶ月目
刈取り回数／1収穫期 3～5回
休閑期間 3～4ヶ月
- ② 栽 培；低畦140cm、条間40cm、2条植え、株間20～25cm
- ③ かんがい；畝間かんがい、6日間隔

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INTRODUCCION
DE NUEVOS CULTIVOS Y METODOS

PARA CULTIVARLOS

CEDA , Comayagua, Honduras

Por: Fernando Napky López *
Asesor y Editor: Teruo Shimada **

1. NOMBRE DEL CULTIVO: Cebollana China
Familia : Liliaceae
Nombre botánico : Allium tuberosum ROTTLER ex SPRENGEL
Nombre en inglés : Chinese chives
Otros : Ciboulette chinoise, chinese leek



Fig. 1 Representación esquemática del cultivo de Cebollana China ***

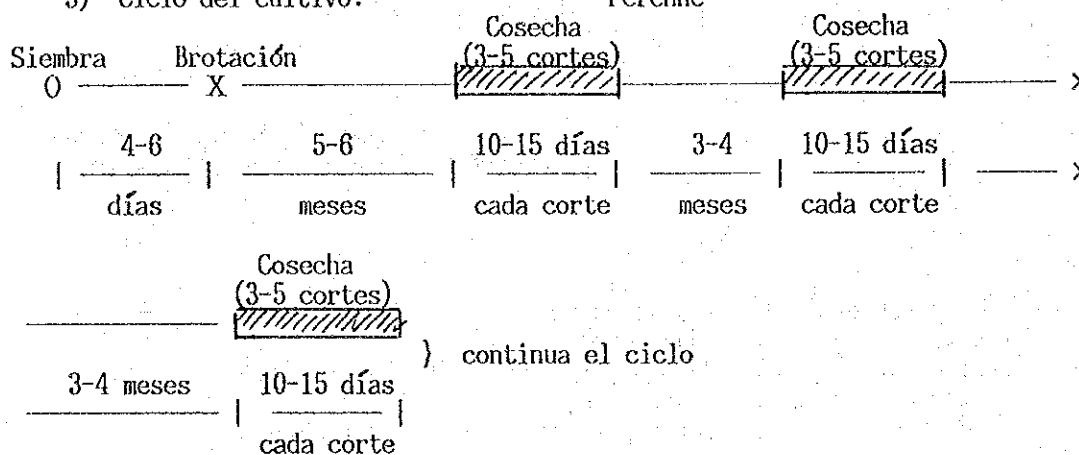
2. INTRODUCIDO DE : Japon
3. VARIEDAD
- Variedad principal
- Otra variedad:
4. TIPO DE SIEMBRA: Directa

* Ing. Agr. Contraparte Nacional, Asist. Depto. de Agricultura, CEDA.

** Ing. Agr. MS. Experto Japonés de JICA/CEDA

*** Por S. Iwasa

5. EPOCA DE SIEMBRA : Estación I
- 1) Siembra: 2 de Junio
 - 2) Cosecha: - Consumo fresco: 25 de Junio - 10 de Julio
 - Producción de semilla: No existen las condiciones climáticas favorables
 - 3) Ciclo del cultivo: Perenne



6. APLICACION DE FERTILIZANTES :

	Tiempo	Cantidad Kg/Ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1) Aplicación basal	Al momento de la siembra	40	30	15
2) 2da. aplicación	A los 60 días	40	0	0
3) 3ra. aplicación	A los 120 días	40	0	0
4) 4ta. aplicación	A los 180 días	40	0	0
		160	30	15

5) Repetir esta operación cada 6 meses

7. PREPARACION DEL TERRENO

	Tiempo	Instrumento	Profundidad de Labranza
1) Aradura	Un mes antes de la siembra	Arado	35-45 cms
2) Rastra	15 días antes de la siembra	Rastra	10-15 cms
3) Camas	3-5 días antes de la siembra	Azadón	
4) Diseño del surco :	- Ancho : 120 cms		
	- Altura: 30 cms		

8. PREPARACION DE SEMILLAS

- 1) Propagación asexual : (200,000 - 300,000 bulbos/Ha)
- 2) Cantidad de semillas: 0.5 - 0.8 l/10 areas (en base a volumen)

9. SIEMBRA

- 1) Tipo de siembra : Transplante (bulbos por postura)
- 2) Cantidad de bulbos: 2-3 bulbos
- 3) Método de siembra : Manual
- 4) Densidad de siembra:
 - Ancho de cama: 140 cms
 - Largo de cama: 20 cms
 - Postura a postura: 20-25 cms
 - Hilera a hilera: 40 cms

10. ESCARDAS

	<u>Tiempo</u>	<u>Trabajo relacionado</u>	<u>Implemento</u>
1) Ira. y siguientes	cada 20 - 25 días	Volteo de tierra y control de malezas	Azadón o cultivador

11. PROTECCION DEL CULTIVO

- 1) Control de Plagas y Enfermedades
Una aplicación basal al suelo de Furadán o Volatón, al transplante y control de enfermedades de acuerdo a su incidencia.

12. RIEGOS

- 1) Métodos : Riego por surco
- 2) Intervalo de Riego: Cada 6 días

13. COSECHA

La cosecha en este cultivo es la hoja y no el bulbo, y esta se realiza a los 5 a 6 meses de transplantado, sin embargo el primer corte de esta hoja no se utiliza por ser de un sabor muy amargo, por lo cual se deja brotar y se realiza la primera cosecha a los 10-15 días (3-5 cosechas), luego se deja por 3-4 meses y se vuelve a repetir el proceso.

14. OBSERVACIONES

- 1) El cultivo de la cebollana china se desarrolla muy bien en las condiciones edafoclimatológicas del CEDA, por lo cual puede ser cultivado permanentemente.
- 2) La Cebollana china es muy importante en la comida china, esta se puede utilizar en la comida hondureña, en guisos, sopas, carne molida (mezclándola), se utiliza de la misma manera que el ajo y la cebolla.
- 3) La Cebollana china tiene una peculiaridad y es que después de cosecharla no hay que lavarla, sino antes de utilizarla en la cocina, porque sino las hojas no se conservan por mucho tiempo.
- 4) Este cultivo no crece bien en suelos secos o con riegos irregulares, necesita riegos constantes y abundantes.
- 5) En general la cebollana china es un cultivo muy recomendable para huerta familiar (cultivo en maceta) y para comercializarlo a pequeña escala, debido a que se puede utilizar como condimento en un sinnúmero de comidas y salsas.

第3編 トカドヘチマ (*Luffa acunyangula* (LINN.) ROXB.)

要 約

① 時 期；周年栽培可能

栽培適期：播 種 期 9月中・下旬

収穫開始期 10月下旬～11月下旬

収穫終了期 12月下旬～1月中旬

② 栽 培；畝間140cm、80～160cm、

垣根仕立て法、又は棚仕立て法

③ かんがい；畝間かんがい、9日間隔

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INTRODUCCION
DE NUEVOS CULTIVOS Y METODOS
PARA CULTIVARLOS

CEDA , Comayagua, Honduras

Por: Fernando Napky López *
Asesor y Editor: Teruo Shimada **

1. NOMBRE DEL CULTIVO: Esponja vegetal
Familia : Cucurbitaceae
Nombre botánico : Luffa acutangula (LINN) ROXB
Nombre en inglés : Angled Loofah
Otros : Lufa, Loofah, sponge gourd, vegetable sponge, spongy cucumber, ribbod luffa, ribbod-gourd, sing-kwa of chinese.

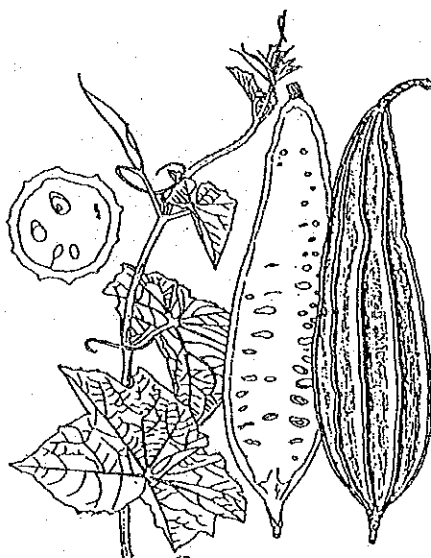


Fig. 1 Representación esquemática del cultivo de Esponja vegetal ***

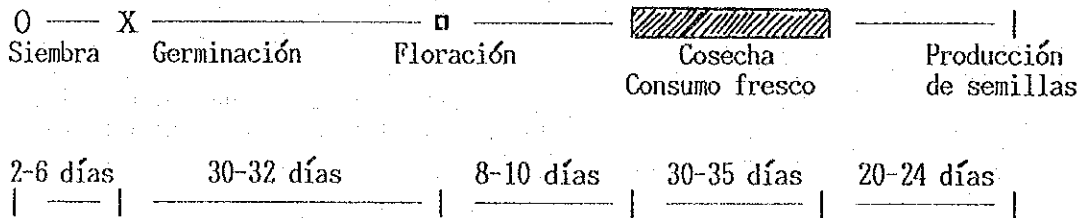
2. INTRODUCIDO DE : Malaysia
3. VARIEDAD
- Variedad principal:
- Otra variedad:
4. TIPO DE SIEMBRA: Directa

* Ing. Agr. Contraparte Nacional, Asist. Depto. de Agricultura, CEDA.

** Ing. Agr. MS. Experto Japonés de JICA/CEDA

*** Por S. Iwasa

5. EPOCA DE SIEMBRA : Estación I
- 1) Siembra: 13-30 de Septiembre
- 2) Cosecha: - Consumo fresco: 28 de Octubre - 25 de Noviembre
- Producción de semilla: 28 de Diciembre - 15 de Enero
- 3) Ciclo del cultivo: 90-107 días



6. APLICACION DE FERTILIZANTES

	Tiempo	Cantidad Kg/Ha		
		N	P	K
1) Aplicación basal	Al momento de la siembra ó 8 días después de la germinación	40	40	20

7. PREPARACION DEL TERRENO

	Tiempo	Instrumento	Profundidad de Labranza
1) Aradura	Un mes antes de la siembra	Arado	35-45 cms
2) Rastreo	15 días antes de la siembra	Rastra	10-15 cms
3) Surcado	3-5 días antes de la siembra	Surcador	
4) Diseño del surco :	- Ancho : 140 cms - Altura: 25 - 30 cms		

8. PREPARACION DE SEMILLAS

- 1) Cantidad de semillas: 1.75-3.8 Kg/Ha
- 2) Selección de semillas: Semilla certificada

9. SIEMBRA DIRECTA

- 1) Tipo de siembra : Semilla por postura
- 2) Cantidad de semillas: 2 semillas por postura
- 3) Método de siembra : Manual
- 4) Densidad de siembra Surco a surco: 140 cms
Postura a postura: 80~160cms
- 5) Resiembra : 3 días después de la germinación

10. ESCARDAS

	Tiempo	Trabajo relacionado	Implemento
1) Ira. y siguientes	20 - 25 días después de la germinación	Volteo de tierra y control de malezas	Azadón o cultivador

11. SOPORTES (Opcional)

- 1) Diseño de soportes : Tutorado/enramada
- 2) Período de colocación de soportes: 10 días después de la siembra
- 3) Material del soporte: Estacas de madera, alambre y/o cabuya

12. PROTECCION DEL CULTIVO

- 1) Control de Plagas y Enfermedades
Primera aplicación a los 2-3 días después de la germinación hasta 10 días después de la floración dependiendo el número de aplicaciones de acuerdo a la incidencia de plagas y enfermedades.

13. RIEGOS

- 1) Métodos : Riego por surco
- 2) Intervalo de Riego: Cada 9 días

14. COSECHA

Se realiza cuando el fruto esta inmaduro, o sea cuando alcanza entre 8-20 cms de largo, ya pasado este tamaño el fruto se vuelve fibroso a medida que llega a su madurez fisiológica final.

15. OBSERVACIONES

- 1) La esponja vegetal tiene un buen crecimiento al igual que el paste tradicional, así como también el número de flores y frutos por planta es muy bueno en las condiciones edafoclimatológicas del CEDA, por lo cual es posible cultivarlo a lo largo del año.
- 2) La utilización de soportes dependerá de la época en que se siembre, esto se hace con el fin de obtener frutos de alta calidad y buen rendimiento.
- 3) La esponja vegetal se desarrolla de una manera óptima en condiciones de altas temperaturas y humedad, esto hace a la esponja vegetal un cultivo apropiado para cultivarlo en la época seca como en la época lluviosa.
- 4) En Asia Tropical y Sub-Tropical este cultivo se consumen los frutos tiernos (consumo fresco) para la alimentación humana y son usados de la siguiente forma: cocidos, sopas, comidas con curry, freídos con aceite, etc. Para ello es necesario quitarle al fruto los ángulos que lo rodean (parte externa).
- 5) En la India esta hortaliza esta clasificada como "Verdura fría" y se recomienda consumir en época de temperatura elevada.
- 6) En general el cultivo de Esponja Vegetal es recomendable cultivarlo y promover su aceptación; sin embargo, se puede aprovechar como huerto familiar en la época lluviosa.

第4編 アサガオナ (*Ipomoea reptans* (LINN.) POIR.)

要 約

- ① 時 期；周年栽培可能
栽培適期：播 種 期 5月下旬
移 植 期 6月上旬
収穫開始期 11月上旬
収穫終了期 1月上旬
- ② 栽 培；畑地栽培：畦幅100cm、株間30cm
貯水池・水路畦畔：株幅30~50cm
- ③ かんがい；畑地栽培：畝間かんがい、5日間隔

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INTRODUCCION
DE NUEVOS CULTIVOS Y METODOS
PARA CULTIVARLOS

CEDA , Comayagua, Honduras

Por: Fernando Napky López *
Asesor y Editor: Teruo Shimada **

1. NOMBRE DEL CULTIVO: Kang Kong
Familia : Convolvulaceae
Nombre botánico : Ipomoea reptans (LINN.) POIR
Nombre en inglés : Water convolvulus
Otros : Swamp cabbage, Liseron d'eau

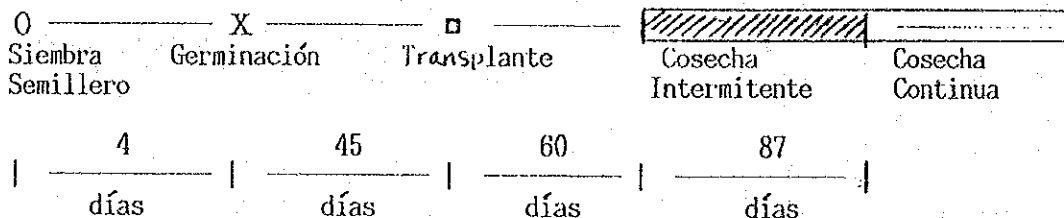


Fig. 1 Representación esquemática del cultivo de Kang Kong ***

2. INTRODUCIDO DE : Malaysia
3. VARIEDAD
- Variedad principal:
- Otra variedad:
4. TIPO DE SIEMBRA: Transplante

* Ing. Agr. Contraparte Nacional, Asist. Depto. de Agricultura, CEDA.
** Ing. Agr. MS. Experto Japonés de JICA/CEDA
*** Por S. Iwasa

5. EPOCA DE SIEMBRA :
- | | |
|----------------------------|----------------|
| 1) Siembra: | Estación I |
| 2) Transplante: | 19 de mayo |
| 3) Cosecha continua | 6 de Julio |
| - Consumo fresco: | 9 de Noviembre |
| 4) Producción de semillas: | 3 de febrero |
| 5) Ciclo del cultivo: | Perenne |



6) Dias da produccion de semillas: 261 días

6. APLICACION DE FERTILIZANTES

	Tiempo	Cantidad Kg/Ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1) Aplicación basal	A) momento del transplante	50	30	15
2) Aplicación	A los 60 días después del transplante	50	0	0
3) Aplicación	A los 120 días	50	0	0
4) Aplicación	A los 180 días	50	0	0
		200	30	15

5) Repetir esta operación cada 6 meses.

7. PREPARACION DEL TERRENO

	Tiempo	Instrumento	Profundidad de Labranza
1) Aradura	Un mes antes del transplante	Arado	35-45 cms
2) Rastreo	15 días antes del transplante	Rastra	10-15 cms
3) Surcado	3-5 días antes del transplante	Surcador	
4) Diseño del surco :	- Ancho : 100 cms		
	- Altura: 30 cms		

8. PREPARACION DE SEMILLAS

- 1) Cantidad de semillas:
- 2) Selección de semillas: Semilla certificada

9. SIEMBRA DIRECTA

- 1) Tipo de siembra : Transplante por postura
- 2) Cantidad de plantas : Una planta por postura
- 3) Método de siembra : Manual
- 4) Densidad de siembra : Surco a surco: 100 cms
Postura a postura: 30 cms
- 5) Retransplante : 7 días después del transplante

10. ESCARDAS

	<u>Tiempo</u>	<u>Trabajo relacionado</u>	<u>Implemento</u>
1) Ira. y siguientes	20 - 25 días después del trasplante	Volteo de tierra y control de malezas	Azadón o cultivador

11. PROTECCION DEL CULTIVO

1) Control de Plagas y Enfermedades

Primera aplicación a los 5 días después del trasplante hasta 15 días antes de la cosecha, dependiendo del número de aplicaciones de acuerdo a la incidencia de plagas y enfermedades.

12. RIEGOS

- 1) Métodos :
- a) Riego por surco Con intervalo de riego cada 5 días
 - b) Riego continuo A orilla de un canal de riego y drenaje

13. COSECHA

Lo que se consume en este cultivo son las hojas y la parte apical de las guías, como verdura fresca.

14. OBSERVACIONES

- 1) En la granja del CEDA, en la época de baja temperatura que abarca desde Noviembre a Febrero no hay buen crecimiento de follaje y por lo tanto a este período se le asigna como período de desarrollo de la cepa y conviene fijar la época de cosecha entre Marzo y Octubre. El cultivo es permanente.
- 2) Por ser mas ventajosa el cultivo a orilla del agua que en secano, preferiblemente aprovechar terrenos bajos, terrenos circundantes a lagos, a los ríos y en acequias o drenes.
- 3) El brote nuevo se aprovecha desde su yema hasta la 2a.- 3a. hoja. En la cocina puede ser utilizados en guisados o cocidos, especialmente es recomendable cocidos en aceite con la carne molida.
- 4) Fuera del aprovechamiento para la mesa del agricultor tiene la posibilidad de ser colocado en los mercados para los que cultivan en la zona circundante a las ciudades.

第5編 シカクマメ (Psophocarpus tetragonlobus DC.)

要 約

- ① 時 期；周年栽培可能
栽培適期：播 種 期 8月中・下旬
収穫開始期 11月下旬～12月中旬
収穫終了期 1月上・中旬
- ② 栽 培；畦幅140cm、株間60cm、垣根仕立て法
- ③ かんがい；畝間かんがい、7日間隔

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INTRODUCCION
DE NUEVOS CULTIVOS Y METODOS
PARA CULTIVARLOS
CEDA , Comayagua, Honduras

Por: Fernando Napky López *
Asesor y Editor: Teruo Shimada **

1. NOMBRE DEL CULTIVO: Segadilla
Familia : Leguminosas
Nombre botánico : Psophocarpus tetragonolobus DC.
Nombre en inglés : Goa bean
Otros : Winged bean, pais carre, garbanzo alado y
Four-angled bean



Fig. 1 Representación esquemática del cultivo de Segadilla ***

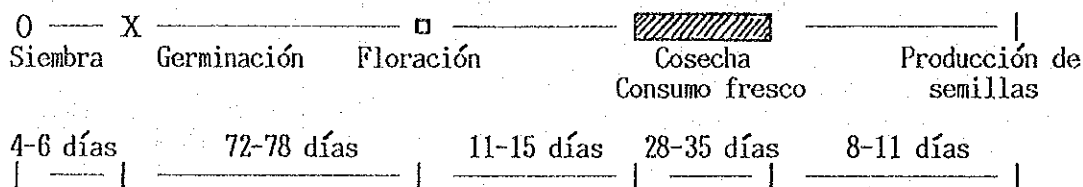
2. INTRODUCIDO DE : Malaysia
3. VARIEDAD
- Variedad principal:
- Otra variedad:
4. TIPO DE SIEMBRA: Directa

* Ing. Agr. Contraparte Nacional, Asist. Depto. de Agricultura, CEDA.

** Ing. Agr. MS. Experto Japonés de JICA/CEDA

*** Por S. Iwasa

5. EPOCA DE SIEMBRA : Estación I
 1) Siembra: 18-30 de Agosto
 2) Cosecha: - Consumo fresco: 21 de Noviembre - 21 Diciembre
 - Producción de semilla: 9-15 de Enero
 3) Ciclo del cultivo: 123 - 145 días



6. APLICACION DE FERTILIZANTES

	Tiempo	Cantidad Kg/Ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1) Aplicación basal	Al momento de la siembra ó 8 días después de la germinación	40	40	20

7. PREPARACION DEL TERRENO

	Tiempo	Instrumento	Profundidad de Labranza
1) Aradura	Un mes antes de la siembra	Arado	35-45 cms
2) Rastra	15 días antes de la siembra	Rastra	10-15 cms
3) Surcado	3-5 días antes de la siembra	Surcador	
4) Diseño del surco :	- Ancho : 140 cms - Altura: 25 - 30 cms		

8. PREPARACION DE SEMILLAS

- 1) Cantidad de semillas: 12-14 Kg/Ha
 2) Selección de semillas: Semilla certificada

9. SIEMBRA DIRECTA

- 1) Tipo de siembra : Semilla por postura
 2) Cantidad de semillas: 2 semillas por postura
 3) Método de siembra : Manual
 4) Densidad de siembra : Surco a surco: 140 cms
 Postura a postura: 60 cms
 5) Resiembra : 3 días después de la germinación

10. ESCARDAS

	Tiempo	Trabajo relacionado	Implemento
1) Ira. y siguientes	20 - 25 días después de la germinación.	Volteo de tierra y control de malezas	Azadón o cultivador

11. SOPORTES (Opcional)

- 1) Diseño de soportes : Tutorado/enramada
- 2) Período del soporte: Estacas de madera, alambre y/o cabuya

12. PROTECCION DEL CULTIVO

- 1) Control de Plagas y Enfermedades
Primera aplicación a los 5 días después de la germinación hasta 10 días después de la floración dependiendo del número de aplicaciones de acuerdo a la incidencia de plagas y enfermedades.

13. RIEGOS

- 1) Métodos : Riego por surco
- 2) Intervalo de Riego: Cada 7 días

14. COSECHA

Usualmente lo que se cosecha es la vaina en estado inmaduro, (inicio formación de la semilla) como verdura fresca, también es aprovechada la raíz tuberosa, semilla, hojas.

15. CONTENIDO DE NUTRIENTES DE LA PLANTA

a) Vaina Joven

Agua	91.8 %
Proteína	1.9 %
Grasas	0.2 %
Cenizas	0.4 %
Carbohidratos	3.1 %
Fibra	2.6 %

b) Raíz tuberosa

Almidón	56.0 %
Proteína (albúminas)	24.0 %

c) Semillas

Proteína	37.0 %
Carbohidratos	28.0 %
Aceite y grasas	15.0 %

15. OBSERVACIONES

- 1) El cultivo de segadilla se desarrolla muy bien y el número de flores y frutos es óptimo en las condiciones edafoclimatológicas del CEDA, por lo cual es posible cultivarla todo el año.

En este cultivo por su naturaleza tiene un notable desarrollo de los brotes laterales, por lo cual segándole las ramas viejas se renovan rápidamente y así se puede cultivar por largo tiempo, para el aprovechamiento de las hojas, este proceso es utilizado ampliamente en Birmania, donde lo cultivan continuamente durante 7 a 8 meses.

- 2) La segadilla al utilizarla para consumo en vaina joven es necesario la utilización de soportes, no siendo así para consumo de la raíz tuberosa y hojas.
- 3) La vaina se utiliza al igual que la habichuela como ensaladas, cocidos, sopas, etc.

Las hojas, ramas, flores nuevas se pueden consumir crudas o cocidas como las verduras de hojas comunes. La raíz tuberosa se utiliza en ensaladas, cocidos, sopas y como consumo fresco.

- 4) Este cultivo se desarrolla muy bien en condiciones de temperaturas altas y humedad ambiental altas, sin embargo no puede crecer en suelos de alto contenido de humedad, en Birmania se cultiva con riego.
- 5) Este cultivo por ser una leguminosa fija nitrógeno, lo cual se utiliza también como abono verde, en estudios realizados en Birmania, ha mejorado en un 50% en la producción de la caña de azúcar, al ser utilizado la segadilla como mejorador del rendimiento, un ciclo antes de la caña de azúcar.
- 6) La segadilla es un cultivo muy recomendable para establecer una huerta familiar y promover su aceptación por su valor alimenticio y pareciera propicio para la recuperación del suelo en terrenos cultivados de yuca.

添付資料；別紙－6. CEDA での新作物導入とそれらの栽培技術（スペイン語）

第6編 ジュウロクササゲ (*Vigna sesquipedalis* KOERN.)

要 約

- ① 時 期；周年栽培可能
栽培適期：播 種 期 9月上・中旬
収穫開始期 11月下旬～12月中旬
収穫終了期 12月中・下旬
- ② 栽 培；畦幅140cm、株間60cm、垣根仕立て法
- ③ かんがい；畝間かんがい、5日間隔

ESTUDIO PRELIMINAR DE LA INTRODUCCION
DE NUEVOS CULTIVOS Y METODOS
PARA CULTIVARLOS
CEDA , Comayagua, Honduras

Por: Fernando Napky López *
Asesor y Editor: Teruo Shimada **

1. NOMBRE DEL CULTIVO: *Vigna*
Familia : Leguminosa
Nombre botánico : *Vigna sesquipedalis* KOERN
Nombre en inglés : Cuba bean
Otros : Asparagus bean, yard long bean, dolique-asperge,
judias esparrago, china pea.



Fig. 1 *Representación esquemática del cultivo de Vigna ****

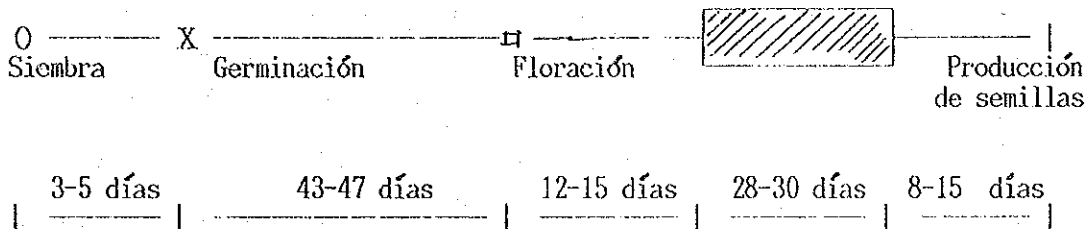
2. INTRODUCIDO DE : Malaysia
3. VARIEDAD
- Variedad principal:
- Otra variedad:
4. TIPO DE SIEMBRA: Directa

* Ing. Agr. Contraparte Nacional, Asist. Depto. de Agricultura, CEDA.

** Ing. Agr. MS. Experto Japonés de JICA/CEDA

*** Por S. Iwasa

5. EPOCA DE SIEMBRA :	Estación I
1) Siembra:	1-13 Septiembre
2) Cosecha:	16 Noviembre - 15 Diciembre
- Consumo fresco:	16-31 Diciembre
3) Ciclo del cultivo:	94-112 días



6. APLICACION DE FERTILIZANTES

	Tiempo	Cantidad Kg/Ha		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1) Aplicación basal	Al momento de la siembra ó 8 días después de la germinación	40	40	20

7. PREPARACION DEL TERRENO

	Tiempo	Instrumento	Profundidad de Labranza
1) Aradura	Un mes antes de la siembra	Arado	35-45 cms
2) Rastreo	15 días antes de la siembra	Rastra	10-15 cms
3) Surcado	3-5 días antes de la transplante	Surcador	
4) Diseño del surco :	- Ancho : 130 cms - Altura: 25-30 cms		

8. PREPARACION DE SEMILLAS

- 1) Cantidad de semillas:
- 2) Selección de semillas: Semilla certificada

9. SIEMBRA DIRECTA

- 1) Tipo de siembra : Transplante por postura
- 2) Cantidad de semillas: Una planta por postura
- 3) Método de siembra : Manual
- 4) Densidad de siembra : Surco a surco: 140 cms
Postura a postura: 160 cms
- 5) Retransplante : 7 días después del transplante

10. ESCARDAS

	Tiempo	Trabajo relacionado	Implemento
1) Ira. y siguientes	20 - 25 días después de la germinación	Volteo de tierra y control de malezas	Azadón o cultivador

11. SOPORTES

- 1) Diseño de soportes : Tutorado/enramada
- 2) Período de colocación de soportes: 10 días después de la siembra

12. PROTECCION DEL CULTIVO

- 1) Control de Plagas y Enfermedades
Primera aplicación a los 5 días después de la germinación hasta 10 días después de la floración dependiendo del número de aplicaciones de acuerdo a la incidencia de plagas y enfermedades.

13. RIEGOS

- 1) Métodos : Riego por surco
- 2) Intervalo de Riego: Cada 7 días

14. COSECHA

La vaina se cosecha en estado inmaduro, (inicio formación de la semilla), como verdura fresca.

15. CONTENIDO DE NUTRIENTES DE LA VAINA

Agua	86.0 %
Proteína	3.4 %
Grasas	1.3 %
Cenizas	0.9 %
Carbohidratos	7.4 %
Fibra	1.8 %

16. OBSERVACIONES

- 1) El cultivo de VIGNA se adapta muy bien y el número de flores y vainas por planta es muy bueno en las condiciones edafoclimatológicas del CEDA ubicado en el Valle de Comayagua, por lo cual es posible cultivarlo a lo largo del año.
- 2) En este cultivo el tutorado utilizado debe ser similar al cultivo de tomate o pepino, esto es muy importante ya que sin el tutorado se perjudica la calidad y el rendimiento de vainas, especialmente en la época lluviosa.
- 3) El consumo de este cultivo es en vainas tiernas, sus usos son variables por ejemplo: sopas, vainas cocidas en agua, guisados, etc. Las hojas tiernas y brotes pueden ser utilizadas para la alimentación (cocidos), para esto se corta la planta a unos 30-40 cms del suelo y esto induce a la producción de nuevas hojas y son estas las hojas para el consumo; esta práctica es muy recomendable cuando no hay hortalizas verdes de hojas verdes en el mercado.
- 4) Este cultivo es resistente a las altas temperaturas, suelos polares, a la sequía, al exceso de lluvia, pero muy sensible a la baja temperatura, por lo cual en Honduras se desarrolla en cualquier zona.
- 5) En general el cultivo de vigna es muy recomendable para cultivarlo comercialmente o para huerto familiar.

別紙－7. 作物栽培関連新技術の導入

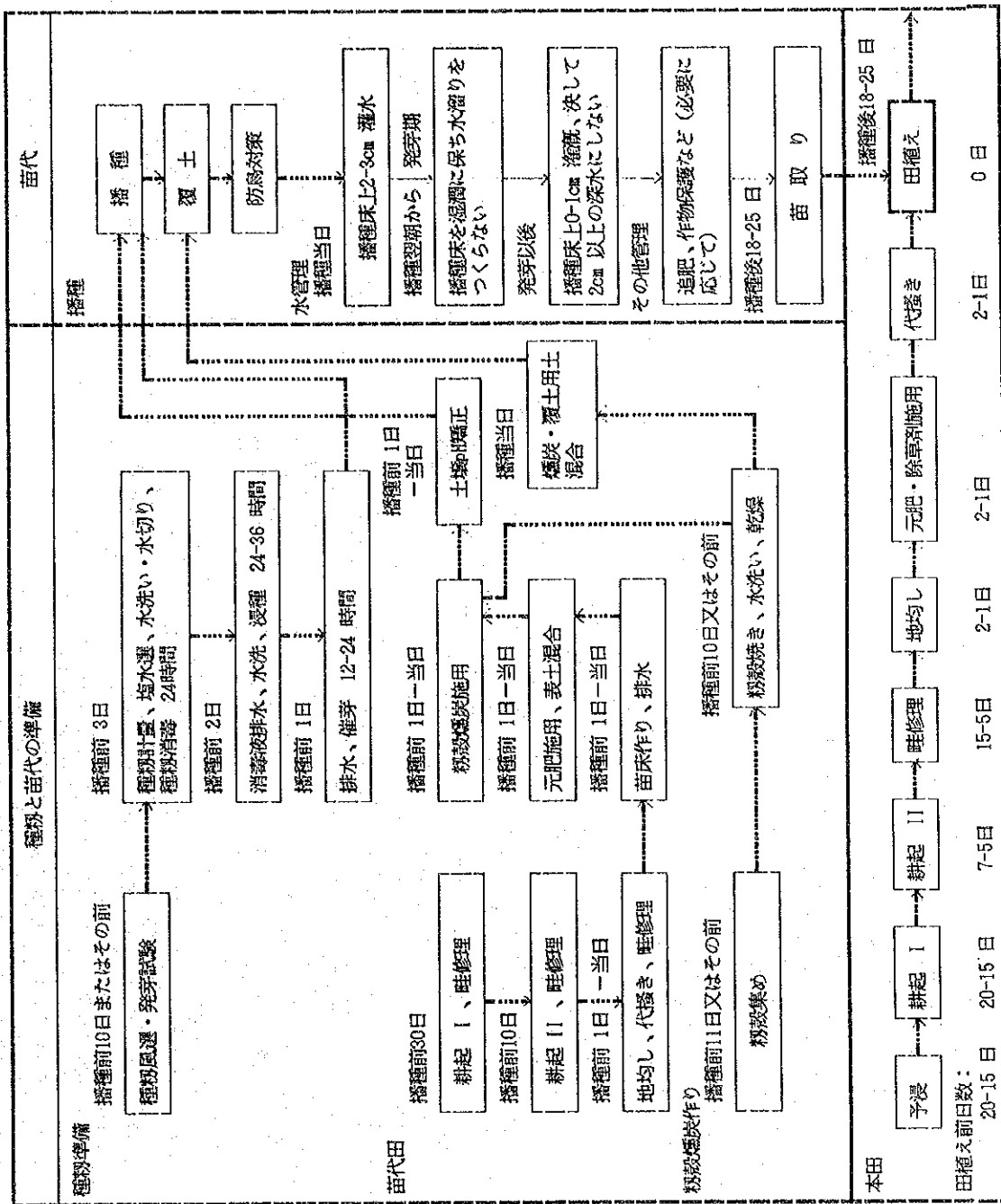
ここでは次の6課題を取り上げた。

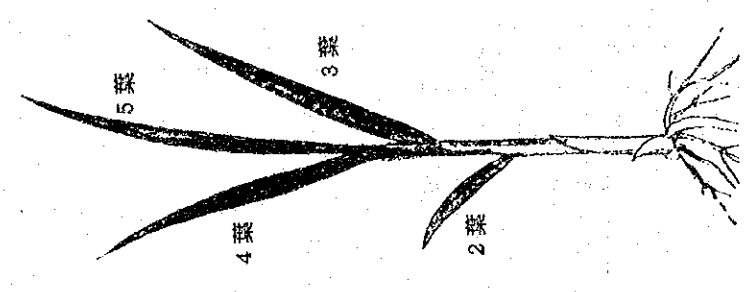
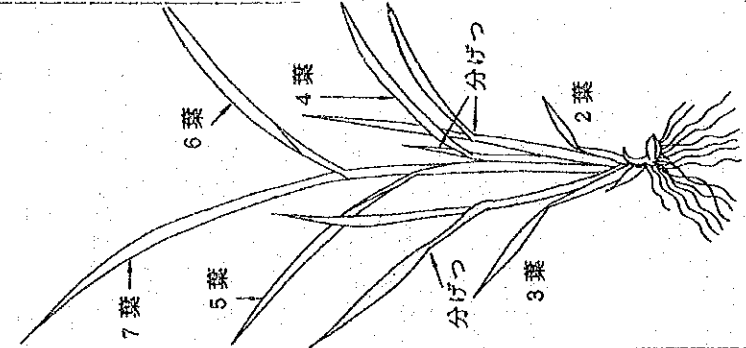
- 第1編 水稲手植え育苗技術とその手順
- 第2編 水稲機械植え育苗技術とその手順
- 第3編 希硫酸液を使った高pH水稲苗代床土のpH矯正の方法
- 第4編 水田養魚
- 第5編 水田裏作と作物
- 第6編 クンタンの作り方とその利用

添付資料；別紙－7. 作物栽培関連新技術の導入

第1編 水稲手植え育苗技術とその手順

添付資料；別紙一7. 作物栽培関連最新技術の導入
第1編 水稲手植え育苗技術とその手順



目標とする苗の大きさ	
中 苗	成 苗
令： 4.5 - 5.0 葉 丈： 18 - 25 cm 育苗日数： 18 - 20 日	令： 6.5 - 7.0 葉 丈： 25 - 30 cm 育苗日数： 23 - 25 日
	

育苗技術

種別 品種：政府の奨励品種のなかで、成育期間が150日以内で倒伏しない品種を選ぶ。異品種の混じった粉、特に赤米の混じったもみは決して種粒に使わない。

風速 やや強い風で不稔粒、芒、稃糠等を取り除く。

発芽調整：発芽率80%以上の種粒を使う。

種粒計量：25-30 kg

選別：比重1.08-1.1の塩水で念実の良い粉を選ぶ。

消毒：Benlate-I 0.5%液で24時間(18-24時間)処理。

浸種：水道水のかけ流し又は6-8時間おきに水替え。

催芽：浸種後、排水し薄く広げ湿度を保つために覆いする。

発芽程度は1mm前後がよい。

苗代 面積：220-240m² (本田面積の2.2-2.4%)。

苗床：床幅130-150cm、床高10cm、溝幅30-50cm。

床長：ヘクタール当たり100-110m。

苗床面積：ヘクタール当たり140-150m²。

[注] この床高と床面積は理論値である。実際には安全のために床面積を200m²とるとよい。

施肥 元肥：施肥量は、苗床1平方メートル当たりNPKで1.5：1.5-5.0：0.0g。元肥は播き床に均一に施し床土に浅く混合する。

追肥：苗の葉色をみて施す。1回の施肥量は苗床1平方メートル当たり窒素1gずつ。窒素肥料には硫酸がよい。それを水に溶いて如露灌水する。

粉炭燻炭施用 苗床10平方メートル当たり粉炭燻炭を200ポンド入り袋に1-1.5はい床面に広げる。粉炭燻炭は苗取り作業を容易にする。

土壌pH矯正 稚苗期の葉の黄化症状に対して土壌のpHを4.5-5.5に矯正する。CEC水田土壌のpHは6.5-7.5であり、ここでは苗床1平方メートル当たり0.1規定硫酸液(濃硫酸1：水350)を8リットルを混入する。

播種 種粒：催芽処理をした粉を使う。

量：苗床1平方メートル当たり播種量は乾燥種粒 100-140g 催芽種粒 120-160g (160g = 250cc)

方法：ばらまき

覆土：種粒が隠れる程度に覆土する。覆土には粉炭燻炭と畑土心土を当量混ぜ合わせたのを利用する。

防鳥 苗代全体に防鳥網かナイロン糸を張り、白鷺や他の水鳥の侵入を防ぎ、鳥の踏み荒らしから苗をまもる。

水管理 発芽期：播種後床上2-3cmに灌漑し、播種床と種粒に十分水を与える。翌日播種床の肩まで排水し種粒を空気にふれさせながら発芽まで播種床を湿潤にたもつ。

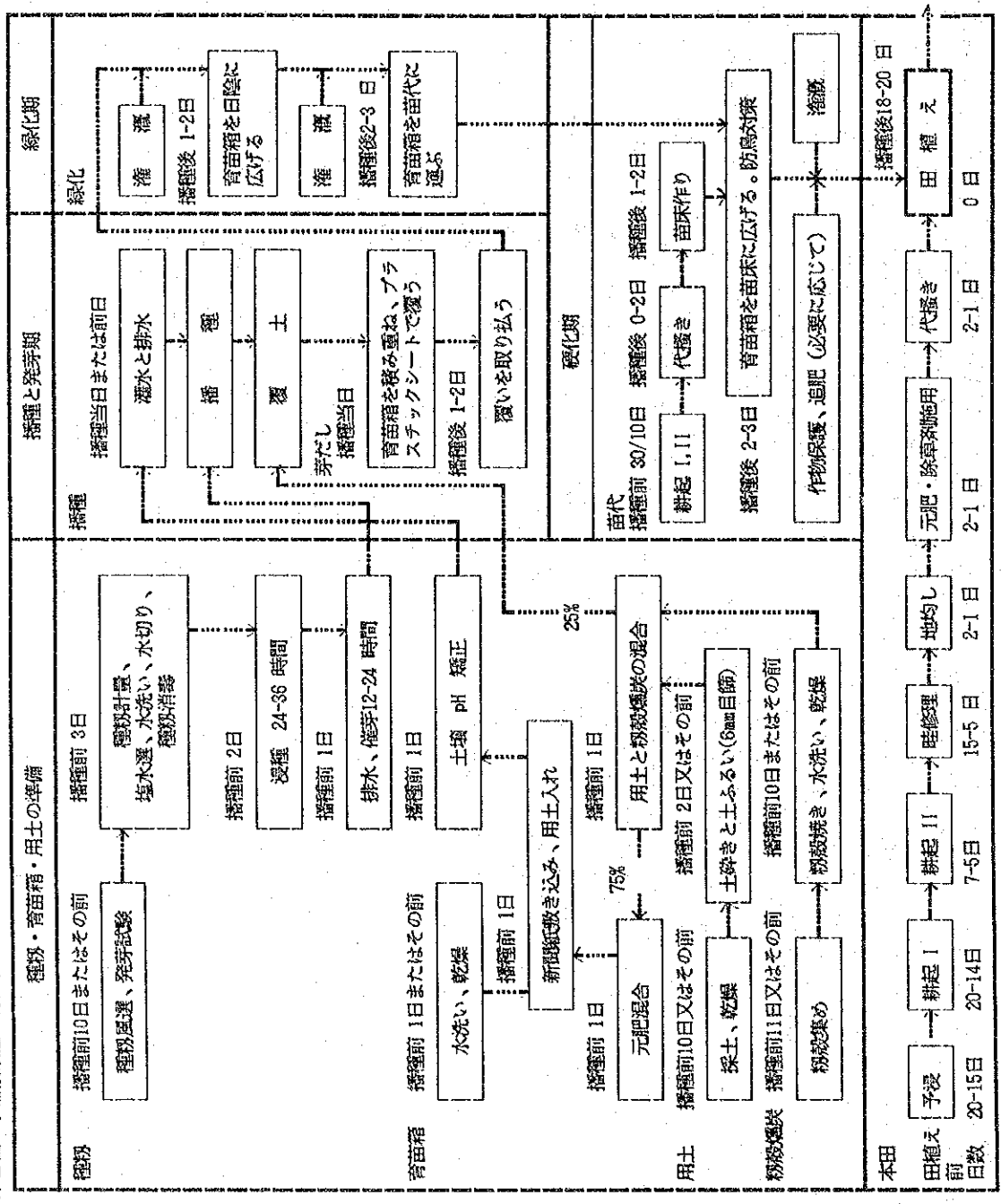
発芽後：溝に水を保ち、苗床の乾燥を防ぐ。必要に応じて床上まで浅く灌水する。深水管理は苗の徒長を招く。

添付資料；別紙－7. 作物栽培関連新技術の導入

第2編 水稲機械植え育苗技術とその手順

添付資料；別紙一7：作物栽培期間適新技術の導入
第2編 水稻機械化育苗技術とその手順

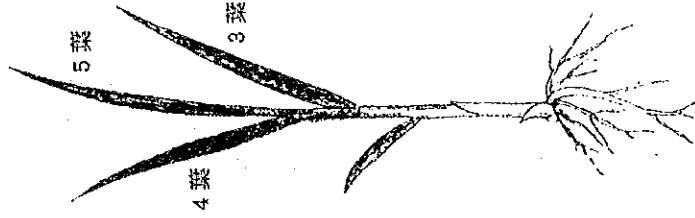
島田輝男(1981 改訂)



目標とする苗の大きさ

中 苗

苗 令; 4.5 - 5.0 葉
草 文; 18 - 25 cm
育苗日数; 18 - 20 日



育苗技術
品種 品種：政府の奨励品種のなかで、成育期間が150日以内で、倒伏しない品種を選ぶ。異品種の混じった籾、特に赤米種の混じったもみは決して種籾に使わない。
風選：やや強い風で不稔粉・芒・稃糠等を除く。
発芽試験：発芽歩合80%以上の種籾を使う。
種籾耐置：25-30 kg/ha。
選別：比重1.08-1.10の塩水で念実の良い籾を選ぶ。
消毒：Benlate 1-0.5%液で24時間(18-24時間)処理する。
浸種：水道水の掛け流し、または6-8時間おきに水替えする。
催芽：浸種後の排水し、薄く広げ、ラスタック・シートで覆い湿度を保つ。発芽程度は1mm前後が適当である。

育苗箱
育苗箱：本田1ヘクタール当たり220-280箱準備する。
用土：6mm目の篩に掛けた畑土心土0.7m³と燐炭酸燐0.8m³を混合し、用土1.2m³/haを準備する。

元肥：育苗箱一箱当たり床土3.8リットルに元肥としてN: 0.8-1.0g, P2O5: 1.5-2.0g, K2O: 0.0gを混合する。肥料は粉状がよく、粒状肥料は粉たして使う。
土入れ：沓山穴の開いた育苗箱には新聞紙を敷き、穴の少ない箱にはそのまま元肥を混ぜた床土を21mmの厚さに入れる。

床土pH矯正
床土pHの矯正目標：4.5-5.5。
硫酸液を使ったpH矯正法：育苗箱一箱当たり0.1規定硫酸液(濃硫酸1:水50)1.5リットル灌水する。実際には床土を入れた育苗箱の上に空の育苗箱を重ねその箱に0.1規定硫酸液を注ぐと良い。

灌水と排水：播種前に水分(1.5l/箱)灌水し後水切りする。ただし0.1規定硫酸液でpH矯正した床土で、その日に播く場合には灌水の必要はない。
播種：催芽済み種籾を一箱当たり118-130g(185-200cc)均一に散播する。
覆土：粉炭燐炭酸燐用土(肥料を混ぜていない用土)を8mmの厚さに覆土する。

[注] 播種後覆土した上から灌水してはいけない。発芽障害をおこす。床土の水分だけで充分発芽する。

芽だし
播種覆土を終えた育苗箱は直ちに日陰に置き重ねる。育苗箱の種籾と用土の乾燥を防ぐためにプラスチック・シートで隙間なく覆う。発芽(10mm程度)が揃ったところで覆いを取り払う。芽だし期間が過ぎると苗が徒長して木尻になるので注意するようだ。

緑化
芽だしを終えた育苗箱は日陰に広げ、苗の緑化を図る。その間2-3日灌水を続ける。(CEDAでは低温期や曇天期にはこの過程を省略している)。

硬化
日当たりの良い苗代(幅150cm、長さ合計66-70m/haの苗床)に育苗箱を2-3cm間隔に二列並べる。育苗箱の溝側面に箱の高さだけ土を盛り、灌水による箱の移動を防ぐ。

灌水
育苗箱を苗床に出した日と翌日は床土2-3cmまで灌水し、床土に充分水分を与える。その後の灌水は育苗箱の肩でいとまでとする。しかし乾期には苗床全体に水がかかるとよい。床土の乾燥は苗を萎縮させ、茶々は苗の徒長を招く、ともに避けなければならない。

防鳥
育苗箱を床出しした日に、苗代全体に防鳥網かナイロン糸を張り、白鷺そのた水鳥の侵入を防ぎ、鳥の踏み荒らしから苗を守る。

追肥
苗の葉の色をみて施肥。1回の施肥量は育苗箱一箱当たり窒素を0.8-1.0g施用する。肥料には硫酸安がよく、4-5gの硫酸を1.5リットルの水に溶いて如露で灌水する。

作物保護 これまで鳥害以外に目立った被害がなかった。

添付資料；別紙－7. 作物栽培関連新技術の導入

第3編 希硫酸液を使った高pH水稲苗代床土のpH矯正の方法

1. 苗代土壌のpHと稚苗期の生育停滞

CEDAの農用地土壌のpHは通常6.5から7.5であり、圃場によっては8 (Lot No. 14,15,17)を示すところもある。これらの土壌を床土に利用した稲作苗代では、普通苗代であれ、箱育苗であれ、イネの発芽直後から葉が黄色化し、稚苗期の生育が著しく停滞する。白色化Chlorosisすることもしばしばあり、この場合には、その後の回復は期待出来ない。

稚苗期の生育停滞の原因には土壌高pHのほかにも微量元素の欠乏なども考えられる。事実混合微量元素剤の葉面散布で苗代期のイネの黄変化を防いだこともある。しかし床土pHがアルカリ性の高pHになるほど、亜硝酸還元菌の活動で生成した亜硝酸で根が傷められ、機能を弱めることもある。そこで土壌のpHを適正值に下げることが基本的対策と考えている。

CEDAでは以下の方法でpH矯正を毎作期実施してきている。

2. 苗代土壌のpH矯正目標値

CEDAでは、稲作苗代表土のpH矯正値を5.0においている。実際の圃場でのpH矯正はねらいどおりにならないのは言うまでもなく、その幅をpH4.5~5.5としている。

3. pH矯正資材

pH矯正の資材として、濃硫酸液と硫黄華を検討したが、CEDAでは前者、濃硫酸液を選んだ。その理由は、地場での入手が容易であること、メロン、スイカ、トマトなどの栽培農家が、すでに利用していること、速効性を含め矯正効果が高いこと、利用し易いこと、などによる。

pH矯正の実際には0.1規定硫酸液を使った。

4. 0.1規定硫酸液必要量の算出

a. pH低下曲線の作成

利用予定床土(pH7.23)10 gに、0.1規定硫酸液を種々の割合、ここでは、0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 mlを直接加え、水を全液量が25mlになるように加え、振盪し、pHを測定してpH曲線を作成した(図1)。

b. pH低下曲線から0.1規定硫酸液必要量の算出

このpH低下曲線から、pH7.23の床土をpH矯正目標5.0に下げするために必要な0.1規定硫酸液の必

要量は、床土10g当たり5mlであることがわかった。床土におがくずを混ぜ合わせた用土の場合も、ほぼ同じである。

c. 機械植え用育苗箱床土のpH矯正に必要な0.1規定硫酸液量

育苗箱の床土の量は3kgであり、そこに必要な0.1規定硫酸液の量は1,500mlである。

5. 水稻育苗床土のpH矯正の実際

a. 0.1規定硫酸液の作り方

水350に濃硫酸1の割合で混ぜる。使用する水は清水が望ましいが、圃場現場では希望どおりにはいかない。出来るだけきれいな水を使う。

b. 機械植え育苗箱床土の処理方法

元肥を混合した床土を詰め、均し板で表面を平らにして、播種するばかりになった育苗箱に、1,500mlの0.1規定硫酸液を注ぐ。この液を均一に注ぎ、床土を移動させないために、空の育苗箱(たくさん穴のある箱がよい)を上重ね、そこに0.1規定硫酸液を注入するとよい。

この処理は床土の溜水を兼ねる。排水が終ったところで播種する。排水に要する時間は20~30分である。覆土のpHは矯正処理しなくてよい。

c. 手植え用苗代床土の処理方法

元肥を施し、下種を待つばかりになった苗代に、1平方メートル当たり9,000mlの0.1規定硫酸液を注ぐ。この場合も育苗箱と同様に、空の育苗箱を利用するとよい。

この処理前に苗代から排水し、溝の水溜まりをなくしておき、また処理後、処理液が流出しないように排水口を閉めておく。播種は半日後又は翌日にする。降雨期では翌日播種とし、床面が出るまで排水してから播く。

d. 応用

箱育苗の強化段階で、苗箱を苗代に出す場合に、特に高pH床土の苗代では、手植え用苗代同様に、床土のpHを矯正してから、床出しするとよい。

6. 作業上の注意点

硫酸液は危険物であるから、取り扱いには十分注意するように。特に下記の事項に注意してほしい。

- ① 濃硫酸を水に混ぜる時、ガスが発生するから、作業員は風上に立って作業すること。決して風下に立ってはいけない。また風下に人のいないことを確認してから作業を始める。
- ② 濃硫酸が皮膚につくと火傷する。間違っても濃硫酸を皮膚につけた時には、ただちに水でよく洗い流し、そのあともすぐ苛性ソーダ石鹼で洗うとよい。必要に応じて医者の治療を受け

る。

- ③ 濃硫酸は勿論、希硫酸も、被服につくと腐食する。間違っ、これらを被服につけたときには、ただちに水洗いし、苛性ソーダ石鹼で洗う。
- ④ 用具の取り扱い、特に濃硫酸液容器の取扱いは慎重に行う。また、この作業中は見物人を近づかせないように管理する。子供は決して近づけさせてはいけない。

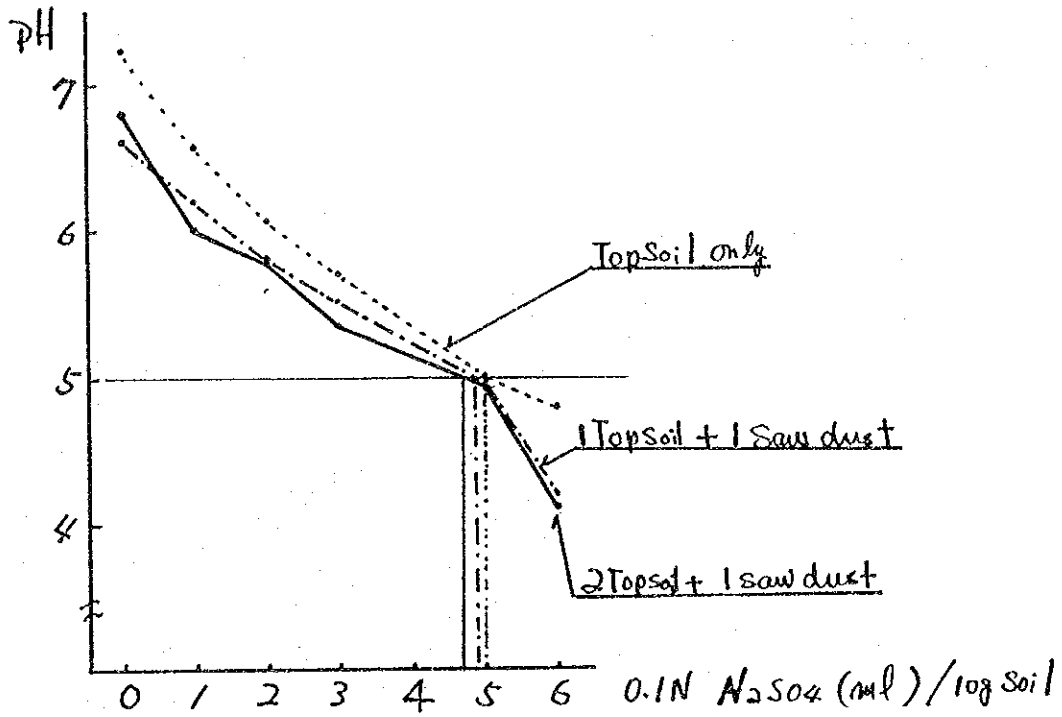


図1. 0.1規定硫酸液によるpH低下曲線

添付資料；別紙－7. 作物栽培関連新技術の導入

第4編 水田養魚

CEDA では集約農場 Lot 7B を利用して、水田養魚～畑作物との輪作をここ3年間試みてきた。その結果、今回水田養魚の可能の見込みが見ついたので、その概要をまとめておく。

1. 圃場 Lot 7B 通常の湛水可能水田。ただし、他の水田よりは畦をやや高く (40～50cm) した。遊魚地兼排水溝として幅60～80cm、深さ20～30cm の溝を田の周囲に設けた。また、餌場として畦で囲った面積10m²、水深40～50cm の溜め池を水口と水尻に設けた。これらの遊魚地兼排水溝や溜め池は濁水時の魚の避難地として、また水口の溜め池は、収穫時の集魚池としても必要である。
2. 面積 0.22ha 水田の面積の大小は水田養魚の可否に関係ない。しかし余り大きい面積の水田では遊魚・排水或いは集魚に不便である。その場合には10～15メートル間隔に幅1メートルの無作付け箇所をつくり、そこに遊魚地兼排水溝を設けるとよい。
3. 前作 野菜 この圃場の浸水性が好ましくなく、灌水後の排水不良で、作物によっては発育不良や立ち枯れを起こした。これまでの栽培結果では、
最適作物：ペポカボチャ（セイヨウカボチャ）
可能作物：大豆、青取りトウモロコシ、ササゲ豆、キュウリ
高畦栽培すると生育が良くなる。
再度検討を必要とする作物：西瓜、メロン、トマト、唐辛子、茄子等は生育不良を起こした。高畦栽培その他の方法で排水をよくする工夫が必要である。
4. 栽培 [稲作]
 - a. 栽培方法：移植湛水法。
直播き湛水法でも可能である。その場合散播法や条播法では魚の遊泳に適せず、条点播法がよい。
 - b. 品 種：CICA 8 (1988)。P3820(1990)。
倒伏せず深水(15～25cm)に耐える品種。
 - c. 栽植密度：条間 30cm、株間 12～15cm、株当たり苗数 2～3本。
 - d. 栽培時期：田植え 7月、刈取り 11月。

水稻の栽培時期は雨期田植え生育、乾期刈取り乾燥に設定した。

- e. 栽培管理：施肥 なし。
除草 田植え直後 MO 粒剤施用。
田植え25～30日後手取り。
病虫害駆除 なし。
- f. 水管理：田植え直後の水深は2～3 cm。のち、稲の成長に従って徐々に水深を深めた。ただし、その水深は稲の草丈の3分の1を超えない範囲とした。
- g. 収量：籾重量9,368kg/ha(2,061kg/Lot 0.22h 含水比率16%以下)無肥料栽培で、ヘクタール当たり9,000kg(含水比率16%)を超える籾収量を得た。しかし、無肥料栽培とはいえ、前作の野菜栽培に使った肥料の残効がもたらした結果である。もし元肥或いは追肥を施していたら過繁茂で倒伏していたことだろう。なおCEDAの普通作田では9,000～10,000kgの籾収量を得ている。

[養魚]

- a. 養魚方法：稚魚放魚法。
- b. 魚種：普通鯉。
1988年と1989年にはテラピアを放魚した。テラピアは成長が早く味もよいところからホンデュラスの一般養魚池で最も多く使われている魚種である。しかし、浅水になると土に潜る習性があり、水田養魚にはあまり適さない。1990年には普通鯉に代えた。結果は良好である。
- c. 放魚数：0.22ha当たり440～550匹(2,000～2,500匹/ha)。
水田養魚での適正放魚数については未検討である。政府では普通鯉の場合、池面積1ヘクタール当たり給餌法で500匹放魚を指導している。いずれにしても、さらに検討する必要がある。Lot 7Bでの観察では倍量の放魚も可能とみられる。
- d. 養魚時期：放魚 7月、放魚の適期は稲の活着直後。
漁獲 10～11月、水田落水時。
養魚期間90～120日 養魚期間は水稻の本田期間から定まる。
- e. 稚魚：稚魚の入手 政府の養魚場から。
適魚齢 30～50日。
1990年の例・全長7.7cm、体重7.5g。
- f. 放魚方法：田植期放魚法 養魚場から入手した稚魚を田植え1週間後の水田に直接入れる方法をとった。面倒でも、最初に稚魚を水口溜め池に入れ、1週間程度餌づけし、そのあとで本田に放流するのがよいと思う。

g. 給 餌：飼料 米糠。

給餌量 1回に与える餌の量は20分以内に食べ尽くす量。

給餌方法 朝8時ごろ、水口の溜め池で給餌した。本田で給餌すると、残存餌のために水田土壌が過剰肥沃化して稲の生育に悪影響を及ぼすことがある。

h. 水 管 理：稲の生育初期には可能なかぎり浅水(2~3cm~5cm)とし、その後徐々に水深を深めた。養魚に適する水深は10~20cmである。そして何よりも水田から水をきらせないことが大切である。

i. 防鳥対策：水田養魚での最大の害鳥獣は白鷺とその仲間の水鳥である。

1989年には魚が全滅し、その原因は鳥害であり、白鷺と仲間による食害であった。1990年には、放魚後、稲の草丈が大きくなるまでの1ヶ月の間、防鳥網を張り、白鷺やほかの水鳥の食害を防いだ。特に溜め池での防鳥対策は徹底した。それらの効果は著しかった。

j. 漁獲方法：“かんがい水の掛け流し法”によった。

これは鯉が流水に逆らって泳ぎ登る習性の著しいところを利用した漁法である。事前に浅水にしておき、かんがい水を掛け流す。魚が水口の溜め池に集まったところを獲らえる。3~4回繰り返す。

k. 漁 獲 量：1990年の事例。

漁獲期間(日)	91~96
ha当たり漁獲数(匹)	854
ha当たり重量(kg)	130
歩留り(%)	38
平均固体全長(cm)	21.5
平均固体重量(g)	152.4

l. 利 用：水田養魚の期間はせいぜい90~100日であり、魚体は小さい。更に養育する必要がある。

5. 考察 [稲作]

a. 養魚と栽植密度：ホンデュラス国の改良品種のほとんどが穂数型であり、魚が稲株の土を掘るために、更に分けつが促進される。

Lot 7B の様な肥沃田では過繁茂になる。一方養魚田では中干しによる分けつ抑制は不可能であり、過繁茂田では株間調整、例えば30cm×25~25cmの工夫が必要となる。

- b. 給餌と水田施肥：魚が毎回餌を完全に食べ尽くすとは限らない。余り餌が出ると、それが肥料となり、過肥沃田をつくる原因となる。その危険のある水田では、上述のように溜め池を使って給餌する。瘦田では給餌を水田全面で行う。ここでは風上から給餌するのがよい。全面給餌水田では稲のための施肥の量は控えなければならない。
- c. 魚と水田水管理：魚には深水、稲には浅水が適していると前に述べた。この調整をどこでするか。稲の生育初期（田植え～20日）には浅水で、魚の背鰭が見えない程度で管理する。稲が分けつ盛期に入ると草丈の3分の1以下、10～20cm水深で管理する。浅水管理の時に晴天が続くと水田の水温が異常に上がることがある。この時には掛け流し水で水温を下げるとよい。

[養魚]

- a. 魚種の選定：CEDA 或いは Comayagua 盆地の水田養魚にどの魚が適しているのかは、これからの課題であるが、いま言えるのは次の点である。
- ・テラピアは適正養魚密度が a (10m×10m) 当たり200匹と極めて高い。反面、収穫しにくい。従って収穫方法に工夫がつけば、これにまさる魚はない。
 - ・鯉は味が好く、収穫も容易である。しかし、適正養魚密度が a 当たり5～10匹と極端に低い。
 - ・今後はテラピアについては収穫技術を、鯉については濃密養魚技術を検討する必要がある。
- b. 放魚期間の延長：予浸期放魚法によって放魚期間の延長が可能である。
- 予浸かんがいは、田植えの約1月前に始めるから、この時水口の溜め池に稚魚を放つ。ここで給餌し、田植時までに餌付すると同時に、ある程度大きくしておく。この期間酸素欠乏を起こさせないように注意せねばならない。
- c. 魚と農薬：CEDA では、除草剤以外に農薬を必要としていないので、問題がない。もし農薬を利用する場合には、その利用農薬の魚毒性について十分検討してから使用する必要がある。
- d. 魚と害鳥獣：魚を食害する鳥類では、白鷺 garza を代表とする水鳥がある。獣類では洗い熊 mapache、raccon、袋鼠 tacuacin、鼬 comadreja 等が狙っている。蛇も大敵という。しかし養魚場の最大の敵はなんといっても、「ヒトである」とはカウンターパート達の証言である。害鳥対策には防鳥網を使った。他

の害獣蛇対策に手はなく、共存してよいのではないかと考えている。

- e. 魚と稲 : 魚は稲の害虫や雑草の苗を食べ、稲の根元を耕して稲の生育を助ける。稲は魚に日陰と餌を与える。

添付資料；別紙－7. 作物栽培関連新技術の導入

第5編 水田裏作と作物

CEDA では集約農場 Lot 7B を利用して、畑作物を使った水田裏作を3年間試みてきた。その結果の概要をまとめておく。

1. 水田と裏作：Comayagua 地方では、稲作の跡地は稲の二期作に利用されるほかは、乾期に休閑するのが普通で、極一部で青取りトウモロコシの栽培がみられる程度である。このことは他の地域でもあまり変わらない。水田跡地での乾期作として、畑地作物の栽培の可能性を探るために、1987年から Lot 7B の水田養魚田の跡地を使って、[水田裏作] を試みた。
2. 面積；0.22ha。
3. 前作と時期；水稻、6/7月……11月。
4. 裏作栽培；
 - a. 栽培作物：スイカ、キュウリ、トマト、ペポカボチャ、アオアズキ、インゲンマメ、ダイズ、ササゲ、トウモロコシ、メロン、ピーマン等。
 - b. 栽培時期：12/1月……4/5月。
 - c. 栽培方法：畦立て様式、無支柱、畝間かんがい、人力除草。
5. 栽培結果；

作物	生育状態	収量 ton/ha	CEDA の畑地栽培との収量比較
a. スイカ	極不良	収穫皆無	
b. キュウリ	やや良	22.8	1/4程度
c. トマト	極不良	2.0	1/20、皆無に等しい
d. ペポカボチャ	良	9.0	同じ程度
e. アオアズキ	不良	0.18	1/10以下
f. インゲンマメ	不良	0.2	1/10以下
g. ダイズ	やや不良	0.9	1/2~1/3程度
h. ササゲ	良	0.1	
i. トウモロコシ	やや良	1.8	1/2程度
	初期生育不良		
j. メロン	極不良	収穫皆無	
k. ピーマン	不良	2.5	1/10~1/15程度

6. 水田裏作の問題点；最大の問題点は前作の脱粒粃による自生イネの雑草化と排水不良にある。

自生イネの雑草化は畑地稲作跡地でも同様であり、ここではタマネギ栽培は、イネとの混作状態になり、その生育はほぼ不可能に近くなる。

排水不良は栽培初期に起こり、発芽不良と作物の初期生育の障害になっている。Lot 7B は CEDA の水田の中でも排水条件(二辺は60cm 以上の落差のある田と排水路であり、他の一方は U 字溝、残りは乾期休圃である)に恵まれた水田である。そこでの排水不良の原因は、CEDA の土壌の極端な浸透性の悪さにある。しかも代掻きを伴う稲作跡地では、この問題は避けられない。

7. 考察と助言；

a. 作物選定：水田裏作に問題なく使える作物はペポカボチャ (*Cucurbita pepo* LINN.) である。可能性のある作物は、ダイズ、ササゲ、キュウリ、トウモロコシなどである。他の作物では栽培方法についての余程の工夫が先行されなければならない。ただし新しい作物の利用検討は積極的に進める必要がある。

b. 自生イネ対策：脱粒粃を早く、残すところなく、発芽させ、完全に鋤込む。そのためには、前作の稲の刈取り後直ちに灌水して、脱粒粃の発芽を促す。発芽まで湛水せず、乾燥すれば土壌に湿りを持たせる程度に、軽く灌水する。自生イネが完全に発芽し、2～3葉以上になり、土壌がよく乾燥したところで耕起し、自生イネ・雑草を鋤込む。耕起を2～3回繰り返す、自生イネの鋤込みの徹底を図る。

c. 圃場の準備：よく耕し、耕土を細かく碎き、水口をやや高く、水尻をやや低く、高畦とする。

耕起は出来るかぎり深く耕し、その度、破土と傾斜付けを行う。それらの回数は通常の2倍とする。高畦を作るためにも深耕が不可欠である。畦の高さは30cm は欲しい。

耕地の傾斜付けは水田でも付けておくとよい。その差の限度は10cm であろう。また水田時に圃場の凹凸をなくしておくとよい。

d. 栽培：栽培技術は通常の畑地栽培に準じる。

e. かんがい：畝間かんがい法。水田地では傾斜を取りにくいから、畝間溜めかんがいになる。かんがい後の過湿を防ぐために、かんがい後の排水を徹底する。発芽・定植後のかんがい回数は可能なかぎり少なくするとよい。

添付資料；別紙－ 7. 作物栽培関連新技術の導入

第 6 編 クンタンの作り方とその利用

CEDA では籾がらクンタンを作り、水稻苗代や野菜の育苗床に利用している。目的は床土の改良である。以下クンタンの作り方の概略と、その利用方法について紹介しておく。

1. クンタンの作り方；

クンタンの作り方には、クンタン焼き専用の竈を使う方法から野天焼きまで、いろいろある。ここでは手数がかかるが、最も低コストで出来る野天焼き法を紹介する。

- a. 材 料：乾燥した出来るだけ新鮮な籾がらがよい。腐食した籾がらはクンタンの材料には適当でない。湿った籾がらは燃やしにくい。ただ乾期のクンタン作りではやや湿っていた方がよい。
- b. 時 期：クンタン作りには時期を選ばないが、出来るだけ必要な時期のやや前がよい。クンタンは長期貯蔵できるが、CEDA のように強風の吹くところでは、貯蔵中の損失が大きい。また異常乾燥期と降雨期は避けた方がよい。異常乾燥していると、類焼の危険があるだけでなく、クンタンを灰にする可能性が高い。降雨期のクンタン作りは、その反対で火立ちが悪く、作りにくい。
- c. 場 所：クンタン作りの場所は、周囲に類焼の危険がなく、水場に近く、石、砂利の混じらない平地がよい。コンクリート床を使うと作業に便利であるが、畑地などでもよい。
- d. 準 備：畑地等土面を使ってクンタンを作る場合には、前以て地面を平らにし、水を打って固めておくのがよい。必要な用具を準備する。それは籾がらを運ぶ一輪車、ショベル、水かけのためのホース又はバケツとジョロ、火付け道具など。そして火付けのための材料として、枯草、トウモロコシの皮等を準備する。
- e. 火 付 け：乾いた地面又はコンクリート床に、籾がらを半径1～1.5m、厚さ15～20cmに円状に広げる。その中央に石油缶一杯ほどの枯草など、火付け材を山盛りし、その上によく乾いた籾がらを、ショベルで3～4杯、下の火付け材が少々見える程度にかける。

そして火付け材に火をつける。火が盛んに燃え始めたところで、火が消え

ない程度に糶がらを薄くかけながら追加する。火付け材が半分程度燃え尽きたとき、一輪車半杯から一杯の糶がらを加え、火を消す。

- f. 手 入 れ ①：その後は時々見回り、表面の糶がらが焦げて黒くなった箇所に、糶がらを追加する。この過程で糶がらから火を立てさせてはいけない。火が立てば糶がらは[燐炭]にならずに[灰]になる。特に乾燥・強風時には注意が肝要である。
- g. 手 入 れ ②：予定量の糶がらに、ほぼ火が回り終ったとき、即ち、山積みした糶がらの表面半分が茶褐色に変わったとき、糶がらの山を崩し、生糶がらと焼け糶がらを混ぜ合わせ、更に燐す。この作業を2、3回繰り返す。このとき火が立つようだったら、軽く水をかけるとよい。この作業を丁寧にすれば、上質のクンタンが出来るとし、手抜きすれば、灰を作るか、生クンタンを作る。
- h. 消化と水洗い：燐し終った糶がらは直ちに水をかけて、火を消す。クンタンに付いた灰は、土壌の加里濃度とpHを高めるので、苗床用には好ましくない。水で洗い流す。

2. クンタンの貯蔵方法：

クンタンは利用時まで貯蔵する。肥料の空き袋などに詰めておくとよい。木の枠で囲うのもよい。クンタンは乾燥すると容易に風に吹き飛ばされるので、その対策が必要である。流れさえしなければ、貯蔵中に雨に打たれてもかまわない。

3. クンタンの利用方法と目的：

糶がらクンタンは、主として土壌改良材として使われるほかに、野菜の敷草としても使える。

- a. 水稲機械植え育苗箱の用土の改良：篩に掛け終った土5にクンタン6の割合で混ぜると、10の用土が出来るとし、この用土を育苗に使うと、排水・保水ともによくなり、種子の発芽不良と苗の生育不良を妨げる。

この用土は長期に貯蔵できるので、クンタンのまま貯蔵するよりも、風に飛ばされるのが少なくてよい。

- b. 水稲手植え育苗用苗床の改良：播種床1平方メートル当たり、クンタン10~15リットルを敷き、播種する。更にその上から、上記クンタン混合用土で覆土する。このことで、苗床の土が柔らかくなり、苗の生育がよくなり、また何よりも苗取りが容易になる。

- c. 野菜育苗床の用土改良：トマト、タマネギ、その他野菜の育苗床の表土に、クンタンを混ぜ

る。その方法は、地均しを終った苗床に、1平方メートル当たり25～30リットルのクンタンを施し、床土10cmの深さに混ぜる。このことで床土の排水性と保水性が向上し、苗の生育を促す。また苗取りも容易になり、苗取り傷みを少なくする。更にクンタンが土壌中の有害塩基類を除き、野菜の生育を助ける効果があるという。

- d. 野菜育苗床の敷草：野菜の播種覆土の後、その上に1cm程度の厚さにクンタンを敷く。このことで苗床表土の乾燥と硬化を防ぎ、種子の発芽を助け、発芽不良を防ぐ。また雑草の発生を抑える。更に、クンタンの敷草は、農家が一般に行う野草・トウモロコシの茎葉を使った敷草と異なり、発芽後取り除く必要もなく、そのための苗傷みもない。

添付資料

別紙ー 8. 全農型土壌分析法の手引

(スペイン語版)

1990年3月

編集・助言者：島田輝男

翻訳者：Rosibel Velasquez G.

Dorian E. Fiallos

ANEXO 8

MANUAL PARA USO DEL ANALIZADOR
DE SUELOS (TIPO ZENNO)

Edición y Asesoría: Teruo SHIMADA

Traducción: Dorian Fiallos

Rosibel Velásquez G.

C O N T E N I D O

PARTE 1. PROCEDIMIENTOS ANALITICOS

- 1 INTERCAMBIO DE CATIONES
 - (1) Extracción de las Bases (CaO, MgO, K₂O)
 - (2) Determinación del Calcio CaO
 - (3) Determinación del Magnesio MgO
 - (4) Determinación del Potasio K₂O

- 2 DETERMINACION DEL FOSFATO P₂O₅
(Método de Bray No. 2)

- 3 DETERMINACION DEL NITRUS

- 4 COEFICIENTE DE ABSORCION DEL FOSTORO

- 5 CAPACIDAD DE INTERCAMBIO DE CATIONES (CIC)

PARTE 2. GUIA SOBRE USO DE MICROPIPETAS Y DISTRIBUIDORES A y B

- 1 USO Y AJUSTE DE LA MICROPIPETA

- 2 USO Y AJUSTE DEL DISTRIBUIDOR A

- 3 USO Y AJUSTE DEL DISTRIBUIDOR B

PARTE 1. PROCEDIMIENTOS ANALITICOS

1. INTERCAMBIO DE CATIONES

(1) EXTRACCION DE LAS BASES (CaO, MgO, K₂O)

● **Método de Análisis:** METODO DE EXTRACCION DE MORGAN

● **Muestra de suelo requerida:**

1 g de suelo pulverizado, seco y airado

● **Reactivos requeridos**

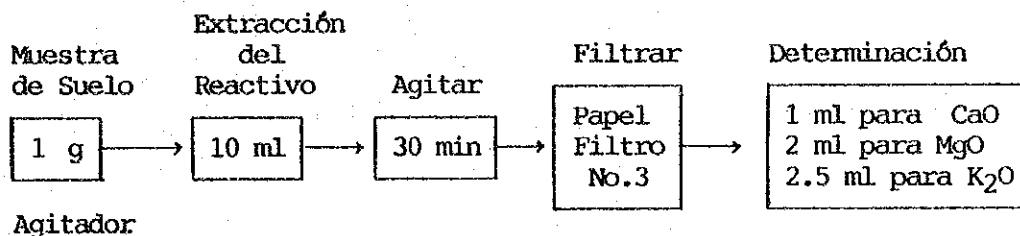
Extracción de la solución reactiva :

Extracción del Reactivo Original (Analizador de Suelo, Tipo Zeno).

Diluir 3 veces el volumen de agua destilada (1 parte de Reactivo + 3 partes de agua destilada = Solución reactiva)

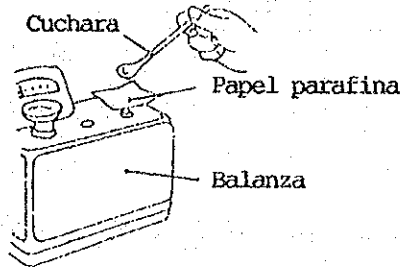
Manténgalo a temperatura ambiente.

● **Procedimiento :**

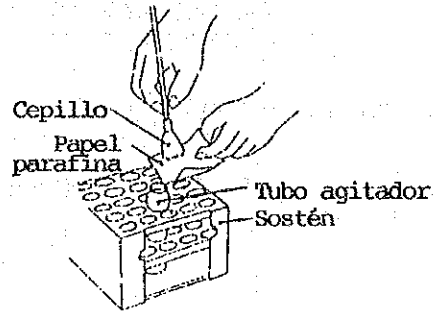


■ PROCEDIMIENTO

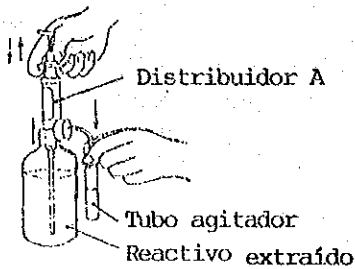
- 1) Coloque en la balanza, papel parafina y con una cuchara mida 1 g de suelo - pulverizado, seco y aerado.



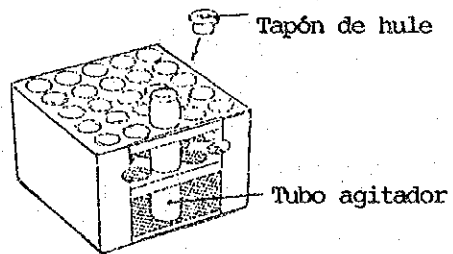
- 2) Usando un cepillo, traslade el suelo al tubo agitador.



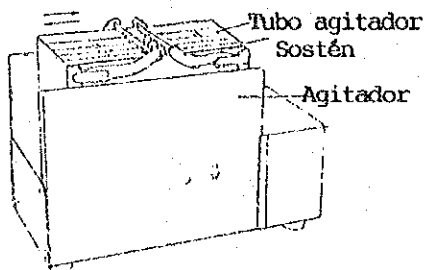
- 3) Usando el Distribuidor A, ponga en el tubo agitador 10 ml de Reactivo extraído.



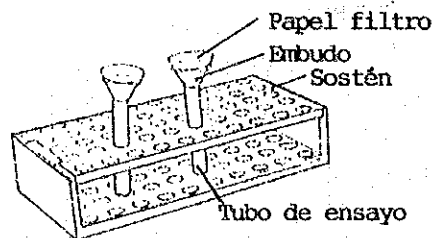
- 4) Coloque un protector o tapón de hule en el tubo agitador.



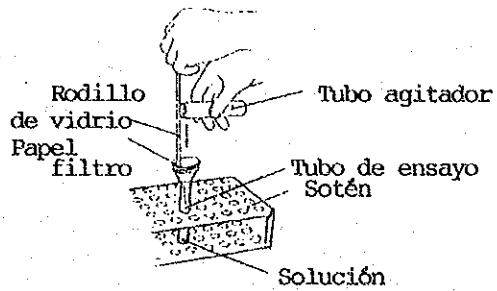
- 5) Coloque el tubo agitador en el sostén y póngalos dentro del agitador. Agite durante 30 minutos.



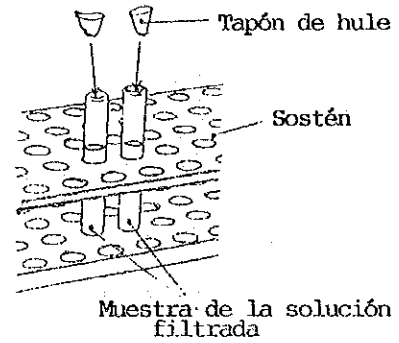
- 6) Coloque dentro del embudo papel filtro No.3 y póngalo en el tubo de ensayo.



7) Con la ayuda de un rodillo de vidrio, vierta la solución del tubo agitador, a través del filtro, en el tubo de ensayo



8) Filtre la muestra de la solución; ésta puede permanecer en refrigeración de 2 a 3 días. No lo congele



NOTA: Esta solución puede usarse para determinar el Calcio, Magnesio y Potasio.

(2) DETERMINACION DEL CALCIO CaO

● **METODO DE ANALISIS :** Turbidimetría - Método Oxalato Cálxico

● **DETERMINACION DE ALCANCE :** 10 - 500 mg/100 g de suelo

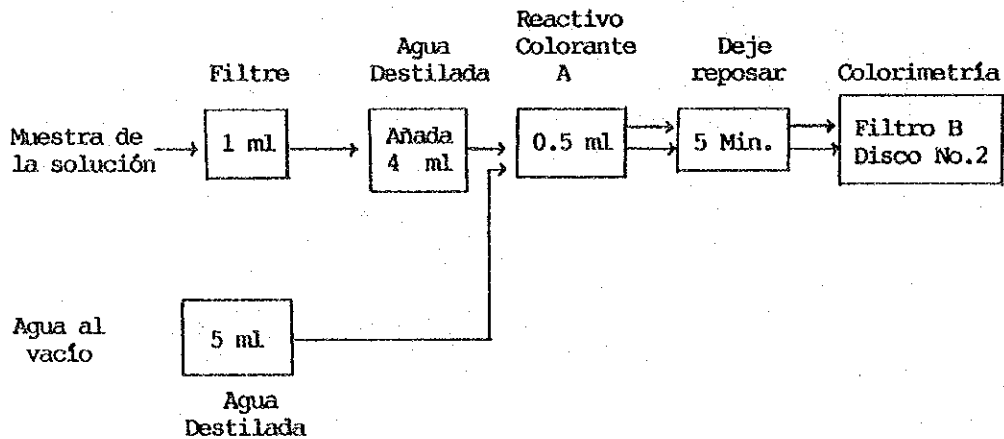
● **REACTIVOS REQUERIDOS :**

Reactivo Colorante (A) CaO : 1) Mezclar 10 ml de reactivo colorante - cálcico A (original) con 0.5 ml de reactivo colorante cálcico B (original) y agítelo muy bien.

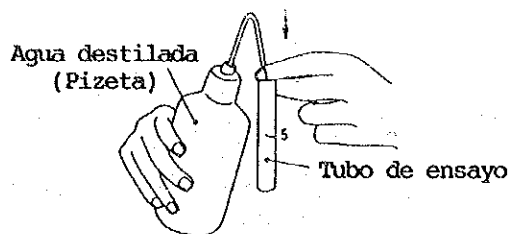
2) Filtre por medio de papel filtro No. 3 en un bote de 20 ml.

NOTA: Realice una nueva mezcla (Reactivo colorante (A)) inmediatamente, antes de la determinación. (El reactivo colorante (A) no se debe usar el siguiente día)

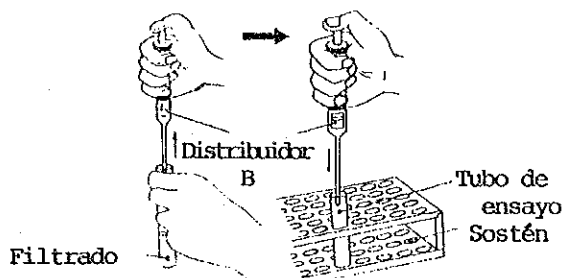
● **PROCEDIMIENTO :**



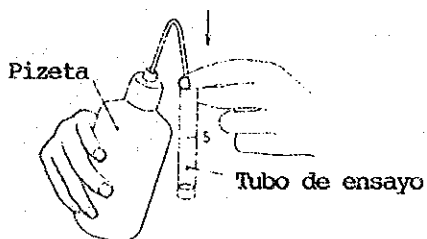
9) Para preparar el agua al vacío, agua destilada, vaciar agua en un tubo de ensayo hasta el punto 5.



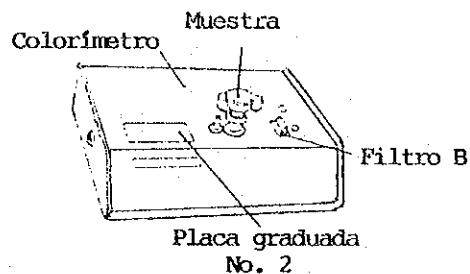
10) Para preparar la muestra de la solución, use el Distribuidor B para tomar 1 ml del filtraje (8) y ponerlo dentro del tubo de ensayo.



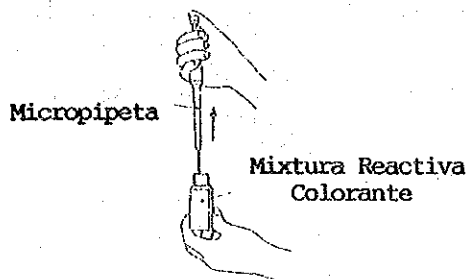
11) Al filtraje que se encuentra en el tubo de ensayo, agregue agua hasta el punto 5.



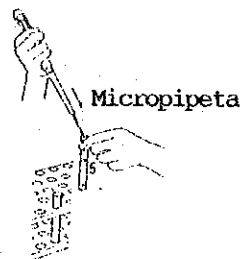
12) Prepare el colorímetro con un Filtro B y una placa graduada No. 2. Conéctelo, enciéndalo y caliéntelo. Lave con agua destilada.



13) Utilizando una micropipeta, tome 0.5 ml de mixtura reactiva colorante.

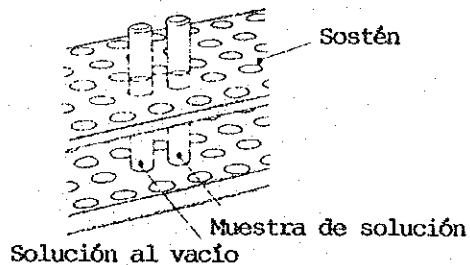


14) Agregue el reactivo a la muestra de la solución

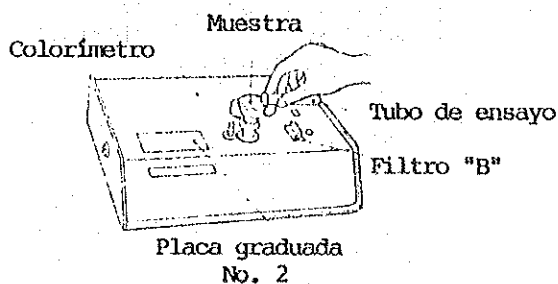


15) Agite muy bien.

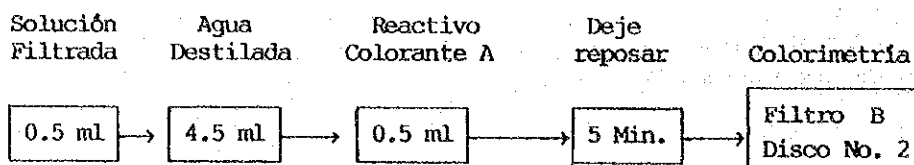
16) Deje reposar durante 5 minutos.



17) Mida separadamente, la cantidad de calcio en ambas soluciones, solución al vacío y la muestra de la solución



NOTA: 1) Si el contenido de calcio de suelo excede de 500 mg/100 g de suelo, elabore una muestra de solución incluyendo 0.5 ml del filtraje 8) y 4.5 ml de agua destilada.



2) Multiplicar el resultado del colorímetro por dos, para obtener el contenido del CaO.

.... medida X 2 = Determinación

(3) DETERMINACION DEL MAGNESIO MgO

• METODO DE ANALISIS : Colorimetría - METODO AMARILLO DE TITANIO

• DETERMINACION DE ALCANCE : 1.0 - 100 mg/100 g de Suelo

• REACTIVOS REQUERIDOS :

Reactivo Colorante A MgO : Debe usarse como se indica. Almacénelo a temperatura ambiente.

Reactivo Colorante B MgO : Debe usarse como se indica. Guárdelo en un lugar fresco.

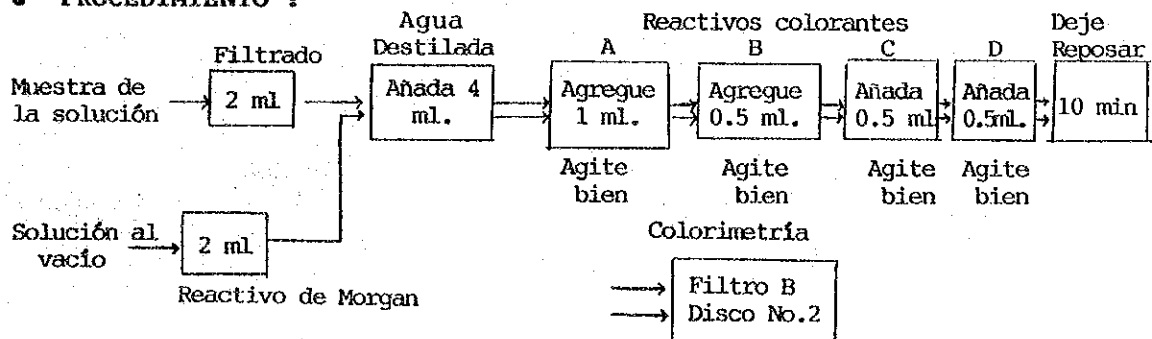
Reactivo Colorante C MgO : Al colorante reactivo C original, agregue 20 ml de agua destilada y póngalo en un bote y agítelo bien hasta que se disuelva completamente.

El Reactivo Colorante C (Original) debe mantenerse en un lugar fresco.

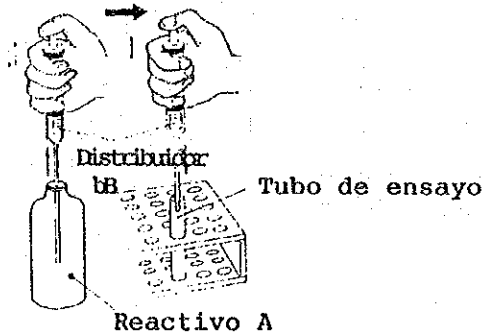
La solución del Reactivo Colorante C, debe mantenerse en un lugar fresco, solamente por 5 días.

Reactivo Colorante D MgO : Uselo como se indica. Almacénelo a temperatura ambiente.

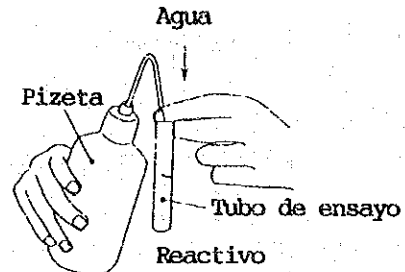
• PROCEDIMIENTO :



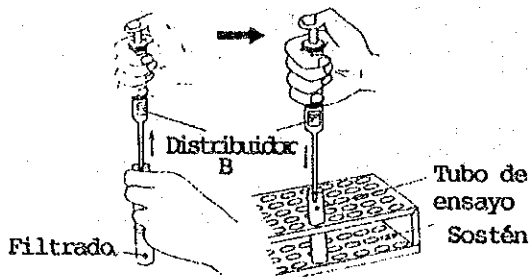
9) Para preparar la solución al vacío, use el Distribuidor B, para tomar 2 ml de la extracción del Reactivo A.



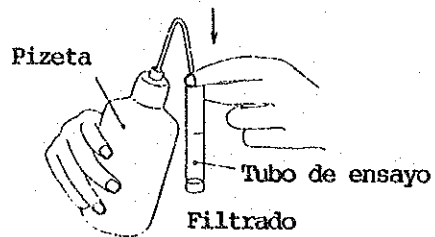
10) Usando la pizeta, agregue agua al reactivo (9) en el tubo de ensayo y llevalo al punto 6.



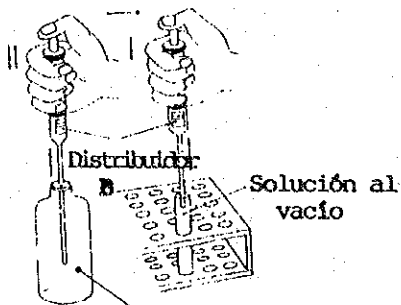
11) Para preparar la muestra de la solución, use el Distribuidor B y tome 2 ml de lo filtrado. Transfiera la muestra de la solución al tubo de ensayo.



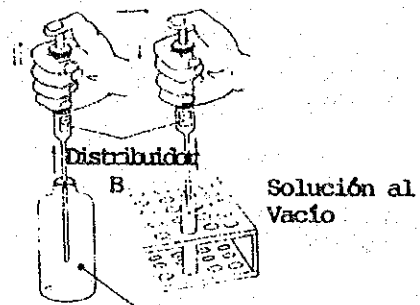
12) Añada agua al filtrado, en un tubo de ensayo, hasta el punto 6.



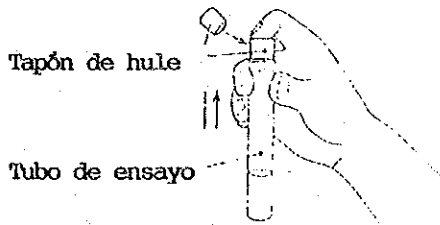
13) Usando el Distribuidor B, tome 2 ml de Reactivo A y añádale a la solución al vacío.



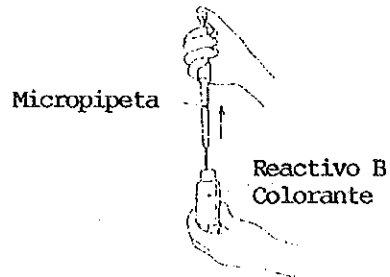
14) Usando el Distribuidor B, tome 1 ml de Reactivo colorante A y añádale a la solución al vacío (12)



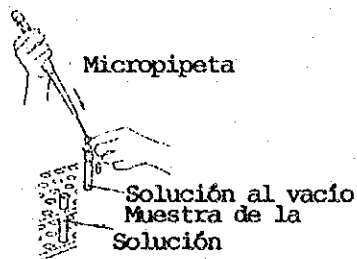
15) Selle (13) y (14) con un tapón de hule y agítelo bien.



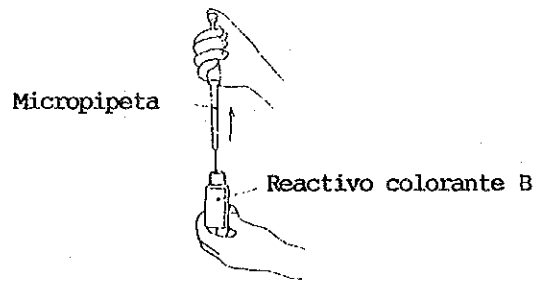
16) Utilizando una micropipeta, tome 0.5 ml de Reactivo B colorante.



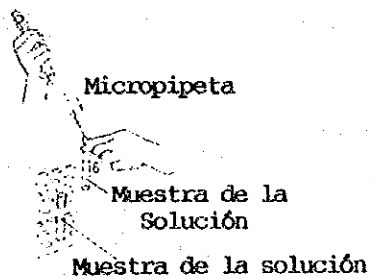
17) Agregue el reactivo (16) a la solución al vacío (15)



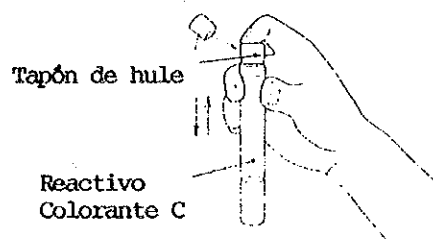
18) Usando una micropipeta, tome 0.5 ml del Reactivo Colorante C.



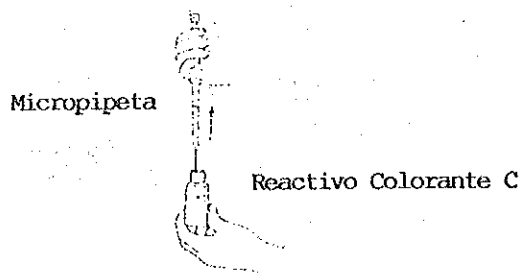
19) Agregue el reactivo (18) a la muestra de la solución (15)



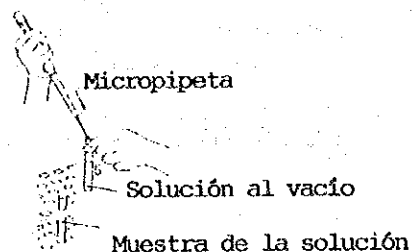
20) Selle (17) y (19) con tapones de hule y agite muy bien.



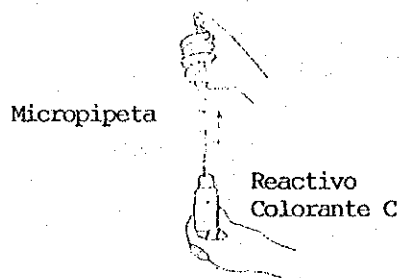
21) Usando una micropipeta, cuidadosamente y exactamente tome 0.5 ml de Reactivo colorante C.



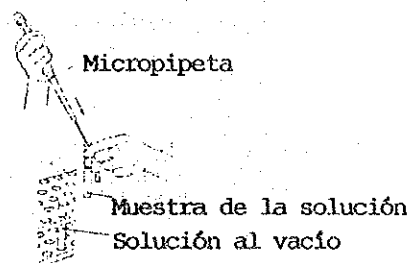
22) Agregue el Reactivo (21) a la solución al vacío (20).



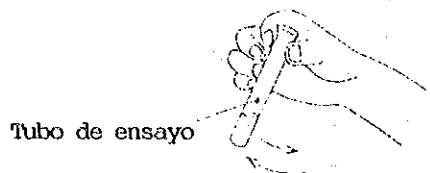
23) Usando una micropipeta cuidadosamente y exactamente, tome 0.5 ml de Reactivo Colorante C.



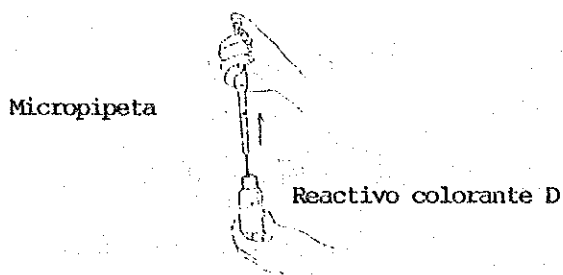
24) Agregue el reactivo (23) a la muestra de solución (20).



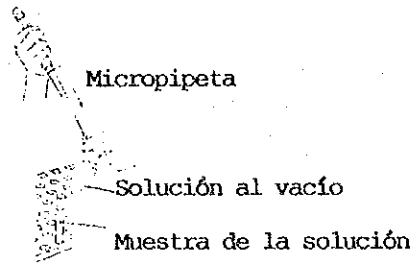
25) Agite (22) y (24) bien.



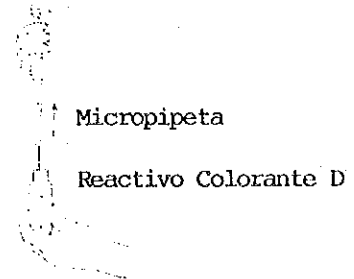
26) Usando una micropipeta, cuidadosamente y exactamente, mida 0.5 ml de Reactivo colorante D.



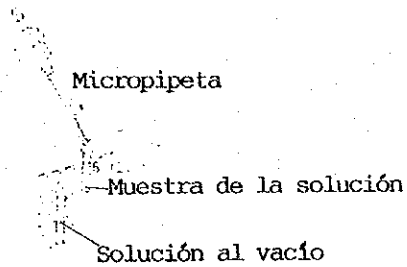
27) Agregue el reactivo (26) a la solución al vacío (23)



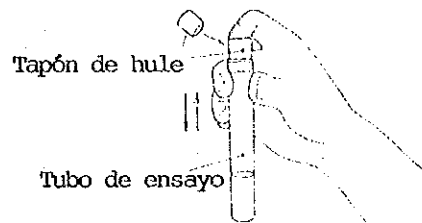
28) Usando una micropipeta, cuidadosamente y exactamente, mida 0.5 ml de Reactivo colorante D.



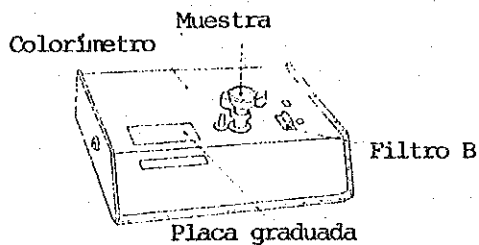
29) Agregue el reactivo (28) a la muestra de la solución (25).



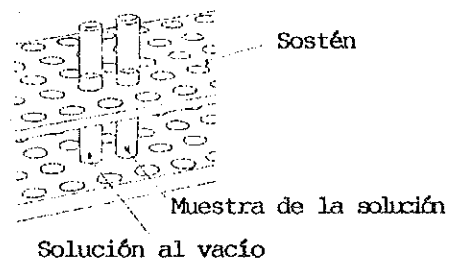
30) Tape (28) y (25) con tapones de hule y agite bien.



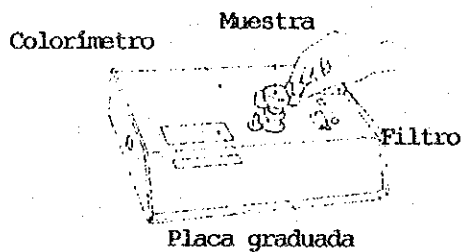
31) Colorimetría: Prepare el colorímetro - con un Filtro B and una placa graduada No.2, encienda el colorímetro y caliente



32) Deje reposar las soluciones durante 10 minutos (Nota: No deje reposar - por más de 16 minutos).



33) Mida separadamente el contenido del MgO de ambas soluciones, solución al vacío y de la muestra de la solución.



NOTA : 1) Si el contenido del Magnesio en el suelo, excede de 100 mg/100 g de suelo, elabore una muestra de solución, incluyendo 1 ml del filtrado (7) y 1 ml de Reactivo A. Multiplique el resultado de la colorimetría por 2 para obtener el contenido del Magnesio (Mg).

2) Si un contenido bajo de MgO (1 mg/100 g de suelo) resulta un valor negativo, este dato es tomado como cero (0) o aproximadamente 0).

(4) DETERMINACION DEL POTACIO K_2O

● **METODO DE ANALISIS :** Turbidimetría - METODO COBALTO SODICO NITRITO

● **DETERMINACION DE ALCANCE:** 2.0 - 150 mg/100 g de suelo

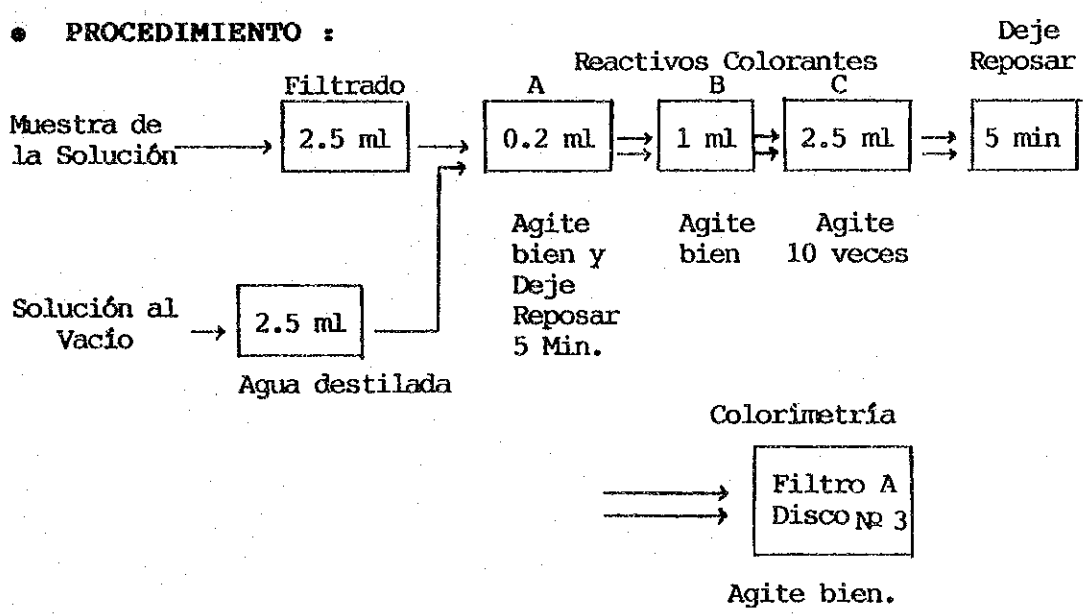
● **REACTIVOS REQUERIDOS**

Reactivo Colorante A K_2O : Debe usarse como se indique.
(Almacénelo a temperatura ambiente)

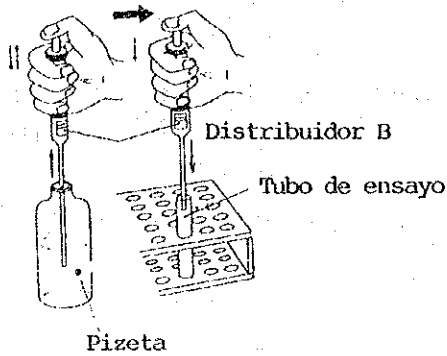
Reactivo Colorante B K_2O : Después de abrir el bote, transfiera el reactivo en un bote de 50 ml y manténgalo almacenado en un bote de vidrio de 50 ml alejado de otros reactivos en un cuarto oscuro y fresco.

Reactivo Colorante C K_2O : Uselo como se indique.
Manténgalo a temperatura ambiente.

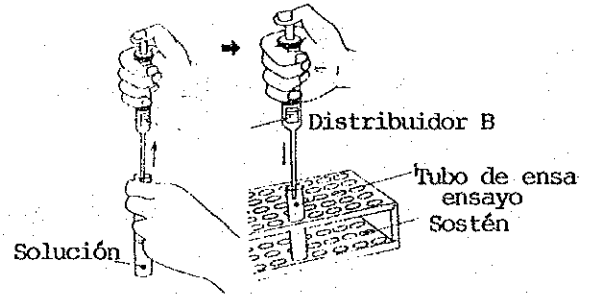
● **PROCEDIMIENTO :**



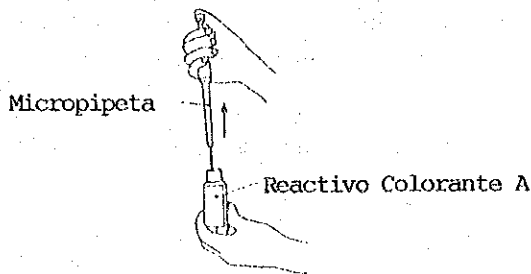
9) Para preparar la solución al vacío use el Distribuidor B y tome 2.5 ml de agua destilada, colóquelos en un tubo de ensayo



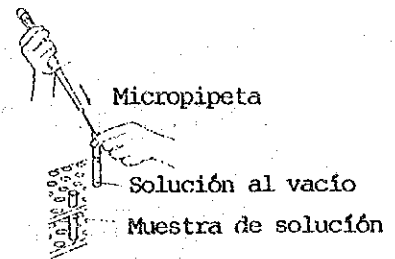
10) Para preparar la muestra de la solución utilice el Distribuidor B para tomar 2.5 ml del filtrado. Pongalo en otro tubo de ensayo.



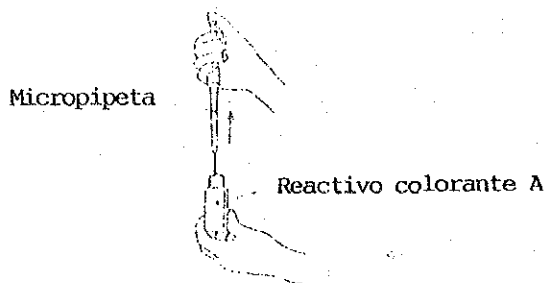
11) Usando una micropipeta, tome 0.2 ml de Reactivo Colorante A



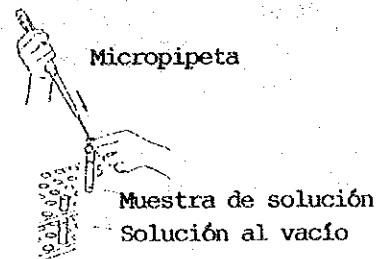
12) Agregue el reactivo (11) a la solución al vacío



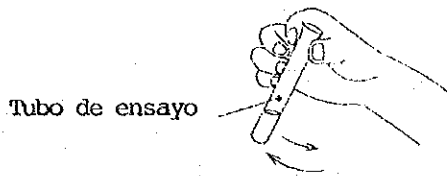
13) Usando una micropipeta, tome 0.2 ml de de Reactivo colorante A



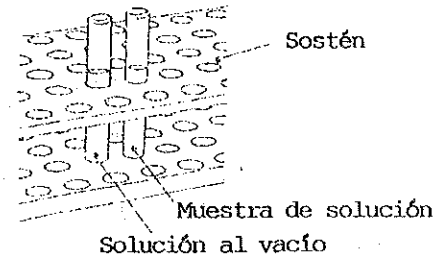
14) Agregue el reactivo (13) a la muestra de la solución (10)



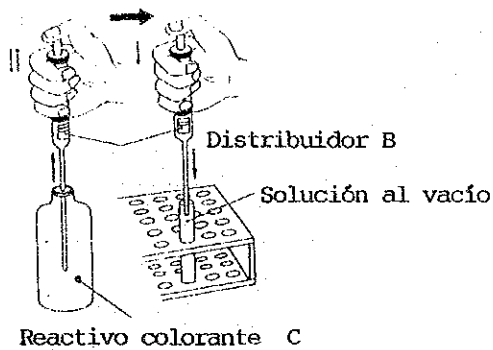
15) Agite (12) y (14) muy bien



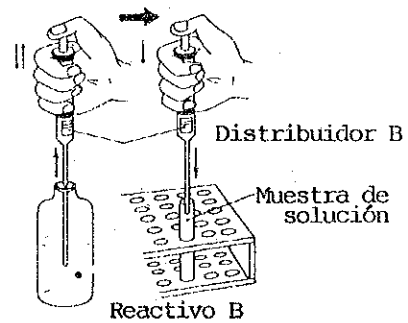
16) Deje reposar durante 5 minutos



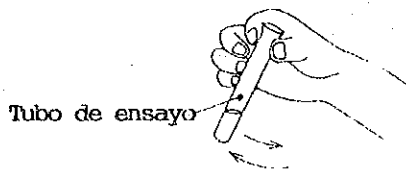
17) Usando el Distribuidor B, tome 1 ml de reactivo colorante B y agréguelo a la solución al vacío



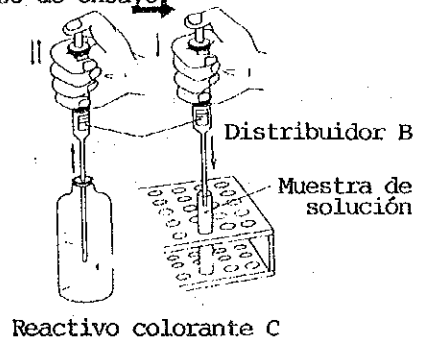
18) Usando el Distribuidor B, tome 1 ml de Reactivo B y agréguelo a la muestra de solución (16)



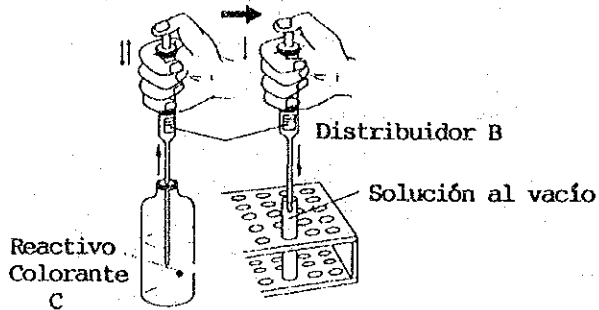
19) Agite (17) y (18) muy bien.



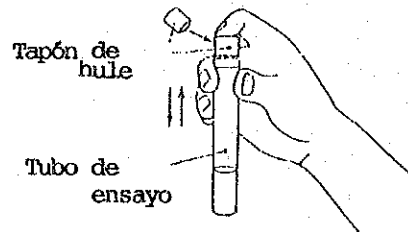
20) Usando el Distribuidor B, tome 2.5 ml de Reactivo colorante C y agréguelo a la solución al vacío (19) a lo largo della pared interior del tubo de ensayo.



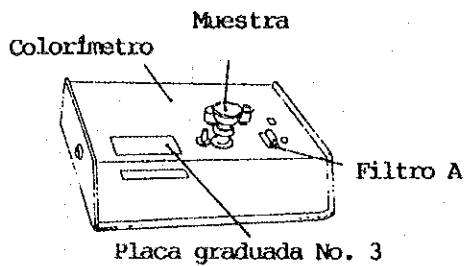
21) Usando el Distribuidor B, tome 2.5 ml de Reactivo colorante C y agréguelo a la muestra de solución (19) a lo largo del interior del tubo de ensayo.



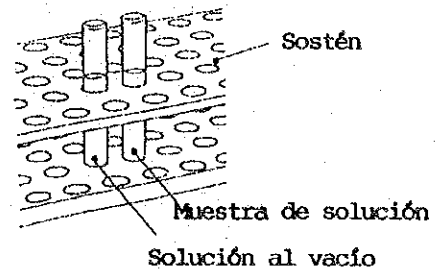
22) Tape (20) y (21) con tapones de hule y agite muy bien.



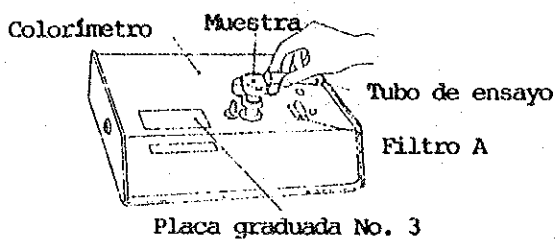
23) Colorimetría: Preparar el colorímetro con un filtro A y una placa graduada No. 3.



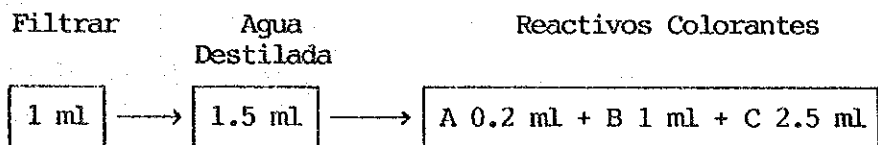
24) Deje reposar durante 5 minutos.



25) Mida separadamente el contenido de K_2O en ambas, de la solución al vacío y de la muestra de solución. Agite bien.



NOTA: Si el contenido de Potasio del suelo excede de 150 mg/100 g de suelo, elabore una muestra de solución para diluir: ---



Multiplique el resultado de la colorimetría por 2 para obtener el contenido de K_2O .

2. DETERMINACION DEL FOSFATO P_2O_5
(METODO DE BRAY No. 2)

● **Método de Análisis:**

Extracción : Método de Bray No. 2
Colorimetría: Método del Acido Vanado-Molibdico

● **Determinación de Fluctuación:**

1.0 - 150 mg/100 g de suelo

● **Muestra de Suelo requerida:**

1 g de suelo pulverizado, seco y airado.

● **Reactivos requeridos:**

Extracción del Reactivo P_2O_5 : Extracción del reactivo original P_2O_5
(Analizador de Suelos, Tipo Zeno).-
Diluir el volumen de agua destilada
9 veces.
(1 Reactivo + 9 Agua = Solución Reactiva)

Colorante Reactivo A P_2O_5 (Original):

Mantener a temperatura normal. Almacenarlo en un lugar oscuro y fresco.

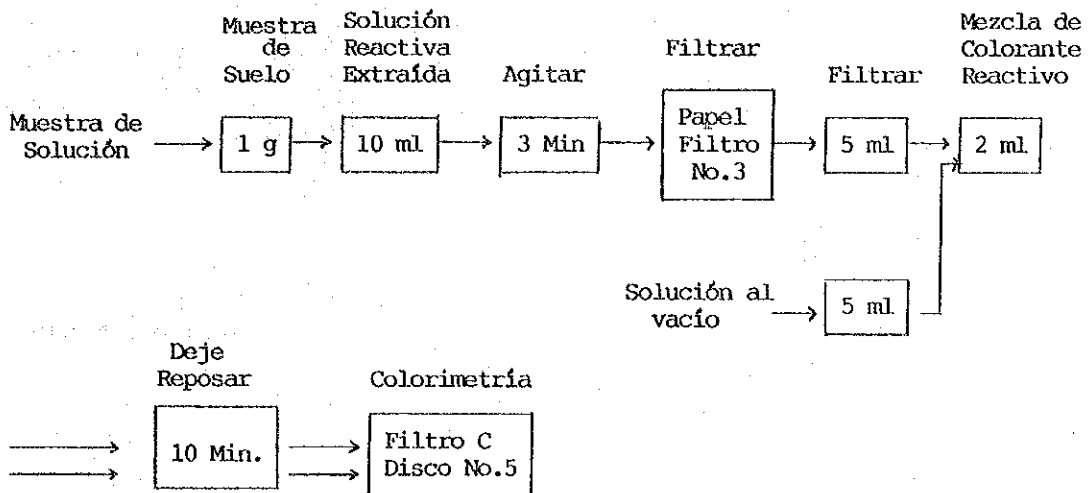
Colorante Reactivo B P_2O_5 (Original)

Almacenarlo en un lugar oscuro y fresco.

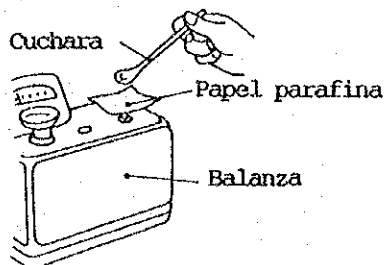
Mixtura Colorante Reactiva P_2O_5 :

Usando un cilindro con graduación de 100 ml, mida separadamente 25 ml de cada uno de los reactivos A y B, y mezclelos en una botella de 50 ml. Agítelo bien.

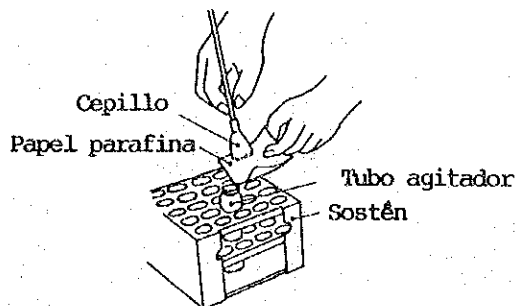
• PROCEDIMIENTO :



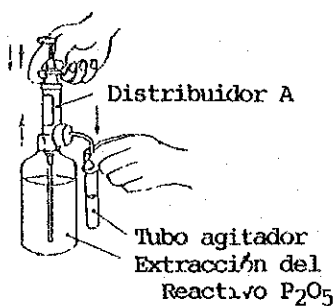
1) Usando la balanza, coloque papel parafina y con una cuchara para sacar suelo pese 1 g de suelo airado, seco y pulverizado.



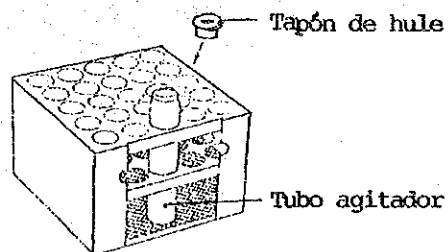
2) Con la ayuda de un cepillo traslade el suelo a un tubo agitador



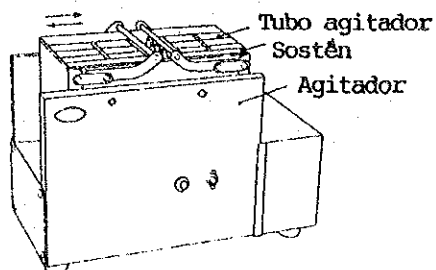
3) Utilizando el Distribuidor A, agregue 10 ml de la extracción del Reactivo - P_2O_5 en el tubo agitador



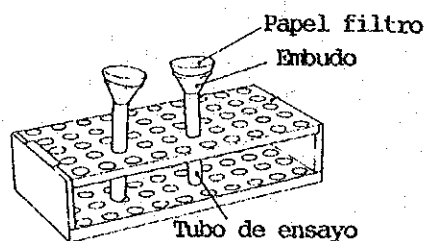
4) Tapel el tubo con un tapón de hule.



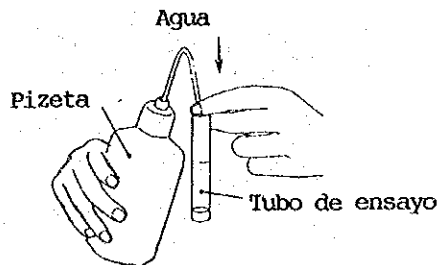
5) Coloque el tubo en un sostén para tubos agitadores y ponga el sostén dentro del agitador.



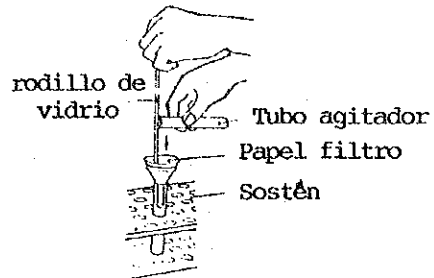
6) Coloque papel filtro No. 3 dentro del embudo y póngalo en el tubo de ensayo



7) Con la ayuda de un rodillo de vidrio, vierta el contenido del tubo agitador (5), a través del filtro y póngalo en el tubo de ensayo.

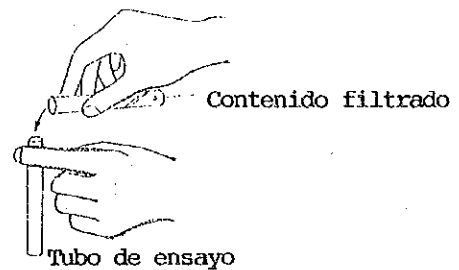
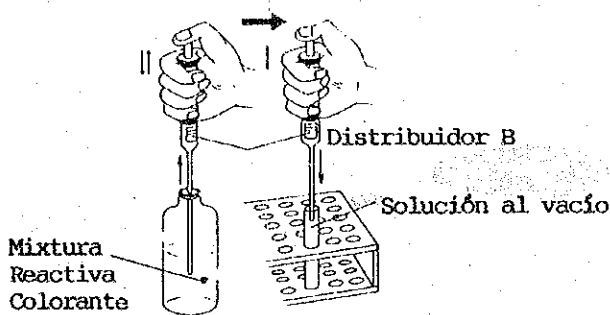


8) Para preparar la solución al vacío vierta en un tubo de ensayo, graduado, agua hasta el punto 5.



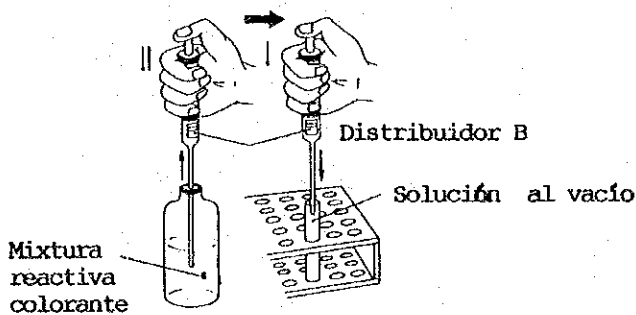
9) Utilizando el Distribuidor B, tome 2 ml de Mixtura reactiva colorante y agréguela a la solución al vacío

10) Para preparar la solución al vacío, vierta el contenido filtrado (7) en un tubo de ensayo hasta el punto 5

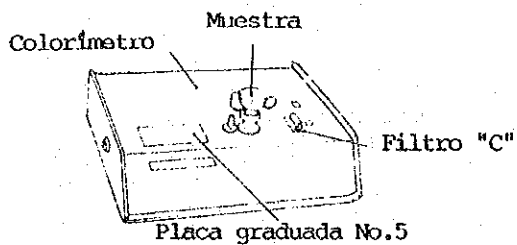


11) Usando el Distribuidor B, tome 2 ml de la Mixtura reactiva colorante y añádale a la solución al vacío (10)

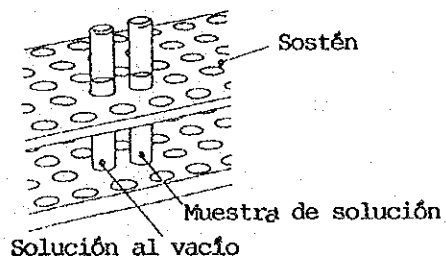
12) Cuando realice los pasos (9) y (11) agite muy bien.



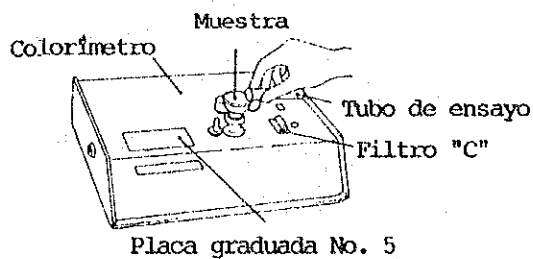
13) Colorimetría: Prepare el colorímetro con el Filtro "C" y con una placa graduada - No. 5



14) Deje reposar las soluciones, durante 10 minutos



15) Mida separadamente el contenido de P_2O_5 de ambas muestras y de las soluciones al vacío.



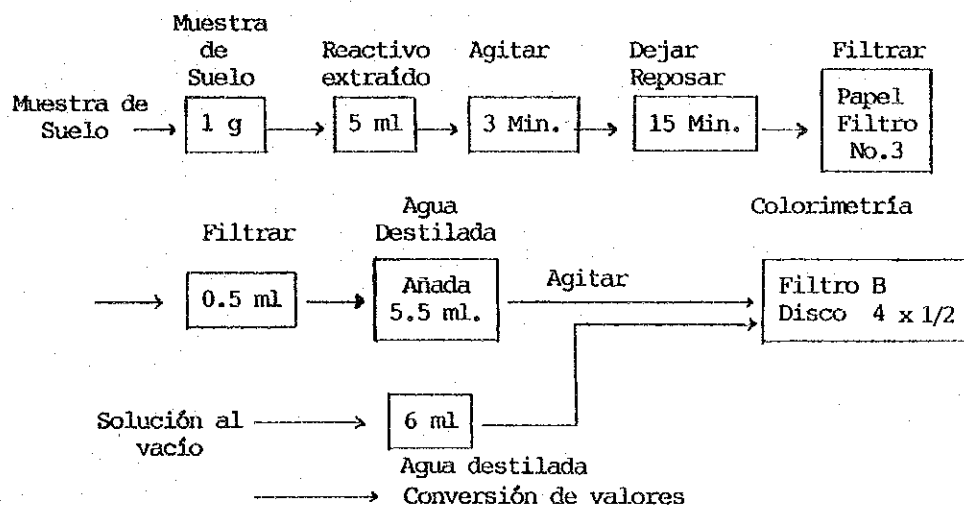
3. DETERMINACION DEL HUMUS

- **METODO DE ANALISIS:** Extracción: METODO DE KUMADA
Colorimetría: METODO DE KUMADA
- **DETERMINACION DE ALCANCE:** 0.2 - 12%
- **MUESTRA DE SUELO REQUERIDA:** 0.5 g de suelo airado, seco y pulverizado.
- **REACTIVOS REQUERIDOS**

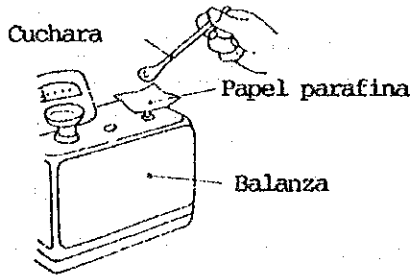
Reactivo para Extracción del Humus: Debe usarse como se indique. Guárdelo a temperatura ambiente.

NOTA : Esta técnica se basa en las ecuaciones experimentales de colorimetría, determinaciones de más del 12% de humus están más allá de las capacidades de esta técnica de dilución, para dicho suelo humico, tentativamente expresamos la cantidad de humus como "más del 12%".

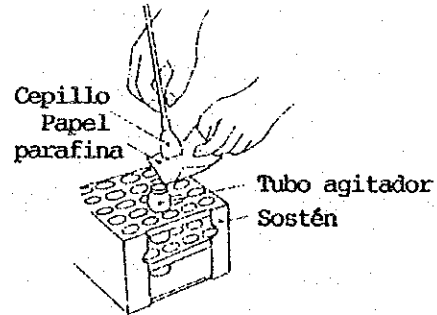
- **PROCEDIMIENTO:**



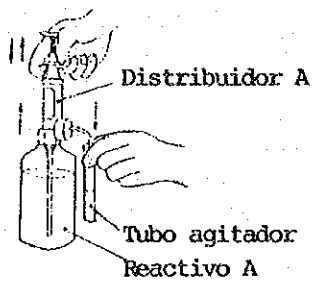
1) Usando la balanza coloque papel parafina y con una cuchara para sacar suelo pese 1 g de suelo airado, seco y pulverizado.



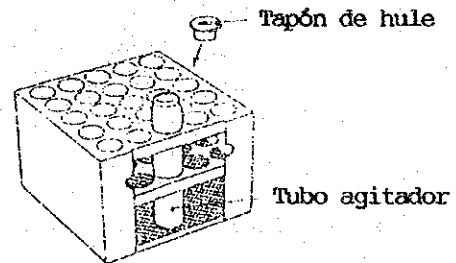
2) Con la ayuda de un cepillo traslade el suelo a un tubo agitador



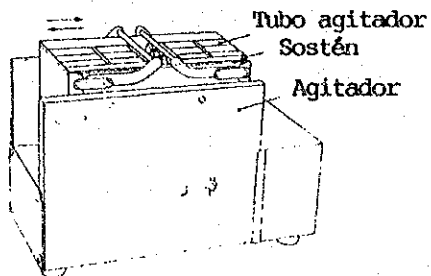
3) Utilizando el Distribuidor A, agregue 5 ml de Reactivo de extracción del humus, en el tubo agitador.



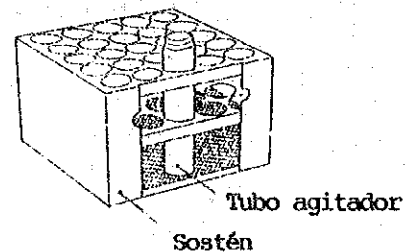
4) Selle el tubo con un tapón de hule.



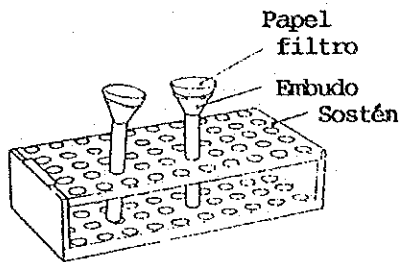
5) Coloque el tubo en un sostén para tubos agitadores y colóquelo en el agitador.- Agite durante 3 minutos.



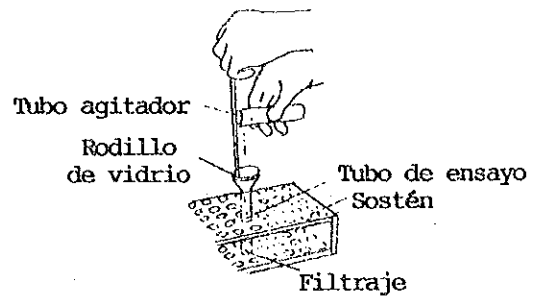
6) Quite el tapón de hule del tubo agitador y deje reposar la solución por 15 minutos.



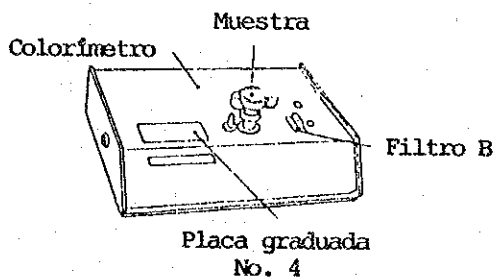
7) Coloque papel filtro No. 3 en un embudo y coloquelo en el tubo de ensayo.



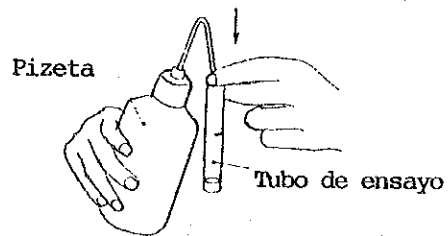
8) Con la ayuda de un rodillo de vidrio vierta la solución del tubo agitador (6) a través del papel filtro y póngalo en el tubo de ensayo. Agite bien



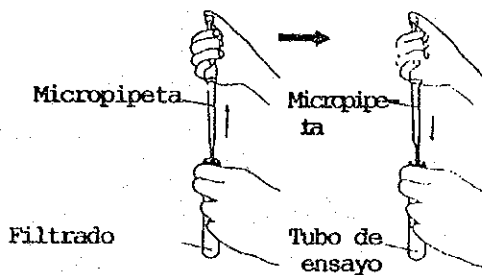
9) Colorimetría: Prepare el colorímetro con el Filtro B y una placa graduada No. 4.



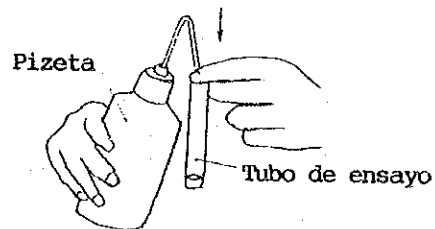
10) Agregue 6 ml de agua destilada en el tubo de ensayo.



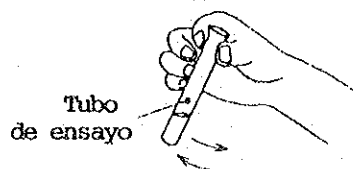
11) Para preparar la muestra de la solución use una micropipeta para tomar 0.5 ml del filtraje. Transfiera el filtraje al tubo de ensayo, es necesario cambiar la pipeta desprendible en cada muestra.



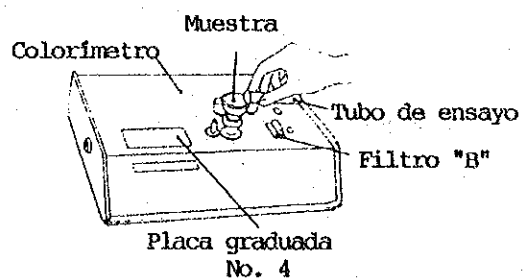
12) Agregue agua al filtraje (11) hasta el punto 6 del tubo de ensayo.



13) Agite muy bien.



14) Mida separadamente el contenido de porcentaje de humus de ambos, al vacío (agua de la pizeta) y de las muestras de las soluciones.



NOTA : Cuando se usa 1 g de muestra de suelo es necesario multiplicar la lectura por 0.5 g de suelo.

TABLA DE CONVERSION PARA LA DETERMINACION DEL HUMUS

VALORES REACTIVOS DEL COLORIMETRO	VALORES CORREGIDOS	OBSERVACIONES
0.1 %	0.4 %	
0.2	0.7	
0.3	1.0	
0.4	1.2	
0.5	1.5	
0.6	1.7	
0.7	1.9	
0.8	2.1	Valor de la lectura + 1.3 = Valor corregido
0.9	2.2	
1.0	2.3	
1.1	2.4	
1.2	2.5	
1.3	2.6	
1.4	2.7	
1.5	2.8	
1.6	2.9	
1.7	3.0	
1.8	3.1	
1.9	3.2	
2.0	3.3	
2.1	3.4	
2.2	3.5	
2.3	3.6	
2.4	3.7	
2.5	3.8	
2.6	3.9	
2.7	4.0	

Valor de la lectura + 1.3 = Valor corregido



hasta 5 %

4. COEFICIENTE DE ABSORCION DEL FOSFORO

- **METODO DE ANALISIS :** Reacción: pH 7.2 - 2.5% $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
Colorimetría: METODO DEL ACIDO MOLIBDICO VANADIO
- **DETERMINACION DE ALCANCE :** 500 - 3000
- **MUESTRA DE SUELO REQUERIDA :**
5 g de suelo airado, seco y pulverizado.
- **REACTIVOS REQUERIDOS :**

COEFICIENTE DE ABSORCION DEL FOSFORO

Reactivo de reacción : Uselo como se le indique.
Almacénelo a temperatura ambiente.

Reactivo Original A colorante: Almacénelo en un lugar oscuro y fresco.

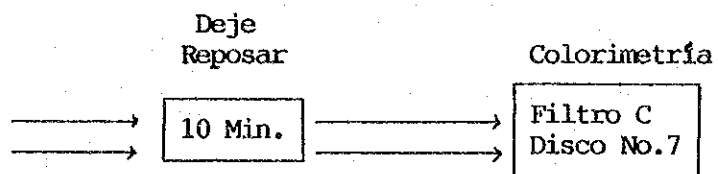
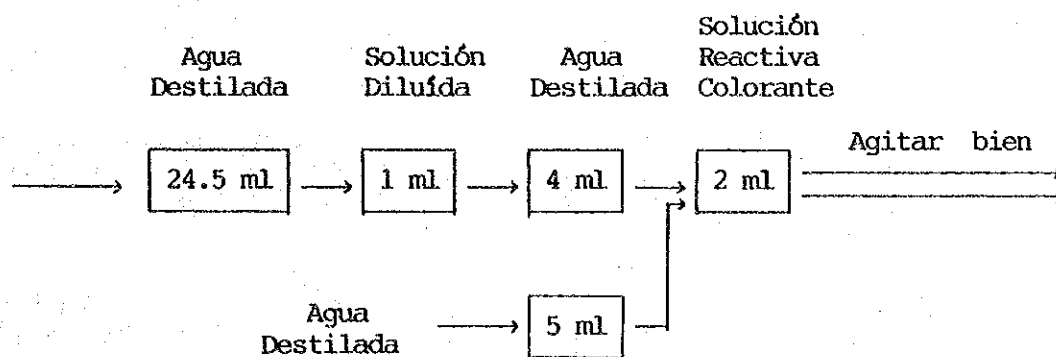
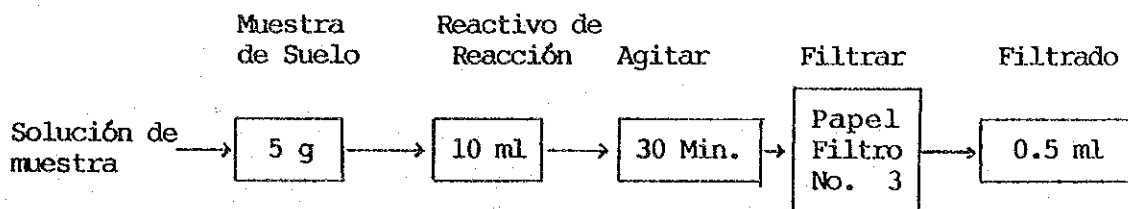
Reactivo Original B colorante: Almacénelo en un lugar oscuro y fresco.

Mixtura reactiva colorante: Usando un cilindro graduado de 100 ml, -
mida separadamente, 25 ml de cada uno -
de los reactivos A y B, y mézclelos en
un bote de graduación de 50 ml. Agite
muy bien.

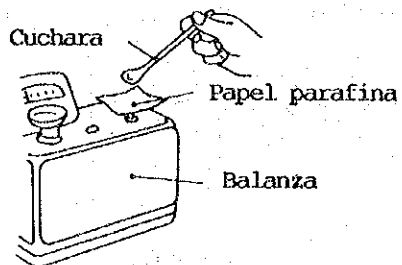
(Igual que en el Método No. 2 de Bray)

Almacénelo en un lugar oscuro y fresco
durante 3 meses.

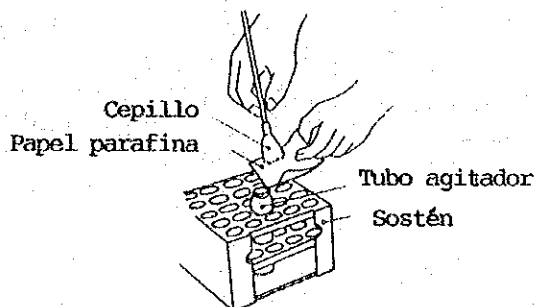
● **PROCEDIMIENTO :**



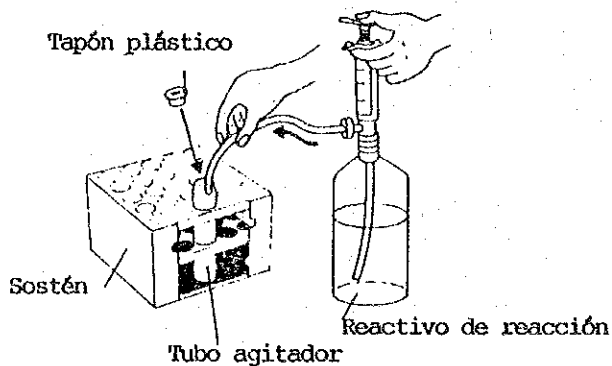
1) Usando la balanza, coloque papel parafina y con una cuchara para sacar suelo pese 5 g de suelo airado, seco y pulverizado.



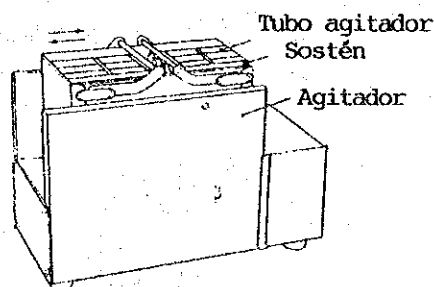
2) Con la ayuda de un cepillo traslade el suelo a un tubo agitador.



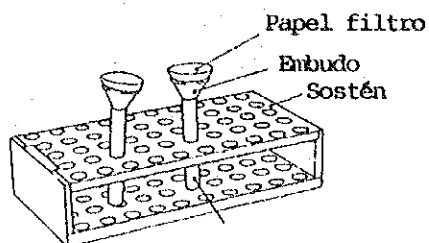
3) Usando el Distribuidor A, agregue 10ml - de reactivo de reacción, al tubo agitador y tápelo con un tapón plástico. Coloque el tubo agitador en el sostén.



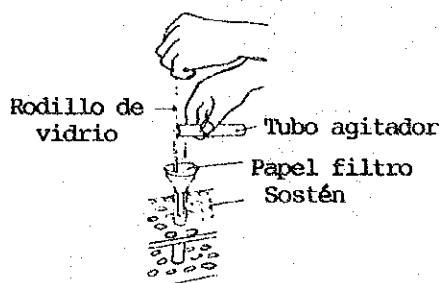
4) Coloque el tubo agitador dentro del sostén y póngalo en el agitador. Agite durante 30 minutos.



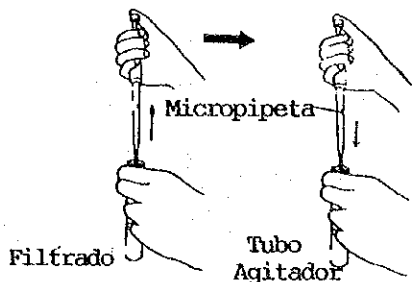
5) Coloque papel filtro No.3 dentro del embudo y ponga el embudo dentro del tubo de ensayo.



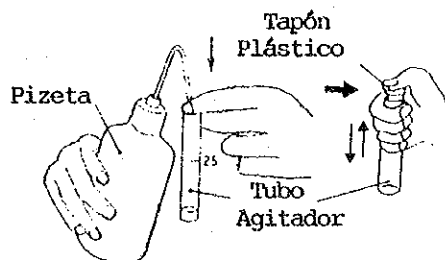
6) Con la ayuda de un rodillo de vidrio vierta la suspensión del tubo agitador (4) a través del filtro hasta el tubo de ensayo.



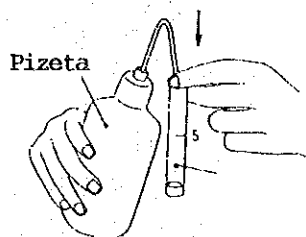
7) Usando una micropipeta, cuidadosamente tome 0.5 ml del filtrado (6) y trasládelo a un nuevo tubo agitador.



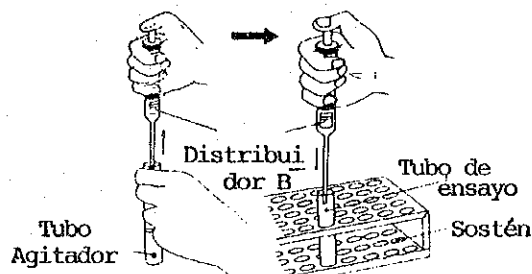
8) Usando una pizeta, agregue agua a (7) arriba del punto 25 del tubo agitador graduado. Tape el tubo con un tapón plástico y agite bien.



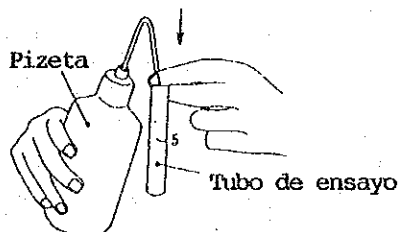
9) Para preparar la solución al vacío, vierta agua hasta el punto No. 5 de un tubo de ensayo graduado.



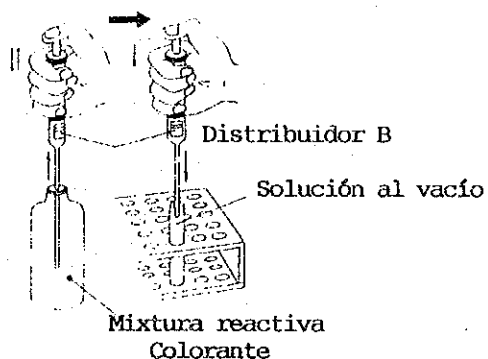
10) Preparación de la muestra de solución: Usando un Distribuidor B, tome 1 ml de solución (8) y transfíralo a un tubo de ensayo, nuevo.



11) Usando una pizeta, añada agua a (10), arriba del punto No. 5 del tubo de ensayo graduado.

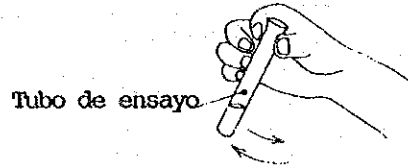
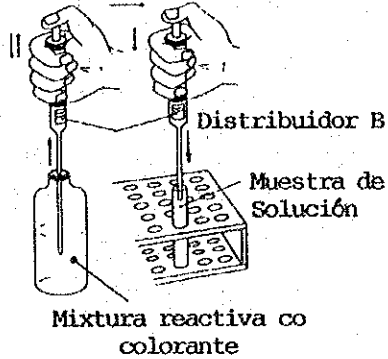


12) Usando un Distribuidor B, tome 2 ml de Mixtura reactiva colorante y agréguelo a la solución al vacío (9).



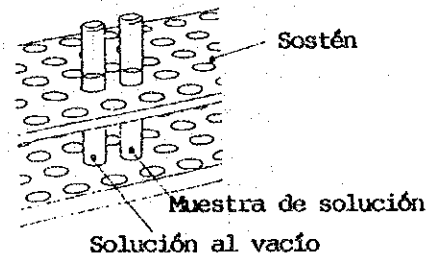
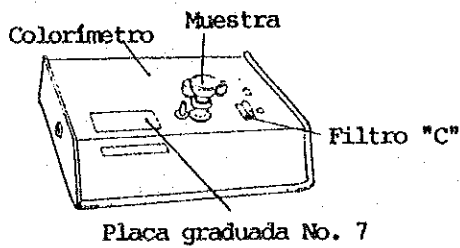
13) Usando el Distribuidor B, tome 2 ml de Mixtura Reactiva colorante y añádalo a la muestra de la solución (11).

14) Agite bien (12) y (13).

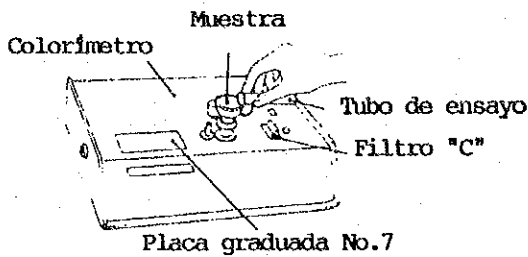


15) Colorimetría: Prepare el colorímetro con un filtro "C" y una placa graduada No. 7.

16) Deje reposar durante 10 minutos.



17) La lectura 0 del colorímetro puede ser ajustada cuidadosamente, así que la aguja para la marca "0" de la placa graduada. Después de que el colorímetro ha sido ajustado apropiadamente, mida separadamente el coeficiente de absorción del fosfato de ambas soluciones, al vacío y de la muestra.



5. CAPACIDAD DE INTERCAMBIO DE CATIONES (CIC)

- **METODO DE ANALISIS :**
 - INTERCAMBIO: Método por medio del pH 7.0
 $N-CH_3COONH_4$
 - EXTRACCION : Método N-KCl
 - COLORIMETRIA: Método del Indofenol Modificado

- **DETERMINACION DE ALCANCE:** 1 - 45 mg/100 g de suelo

- **MUESTRA DE SUELO REQUERIDA:** 1 g de suelo airado, seco y pulverizado.

- **REACTIVOS REQUERIDOS**
 - Reactivo Original de Intercambio (CIC) (A) :: Diluir el reactivo original 4 veces en el volumen de agua destilada y úselo.

(1 parte de Reactivo + 4 Partes de agua destilada = SOLUCION REACTIVA)
Almacénelo a temperatura ambiente.

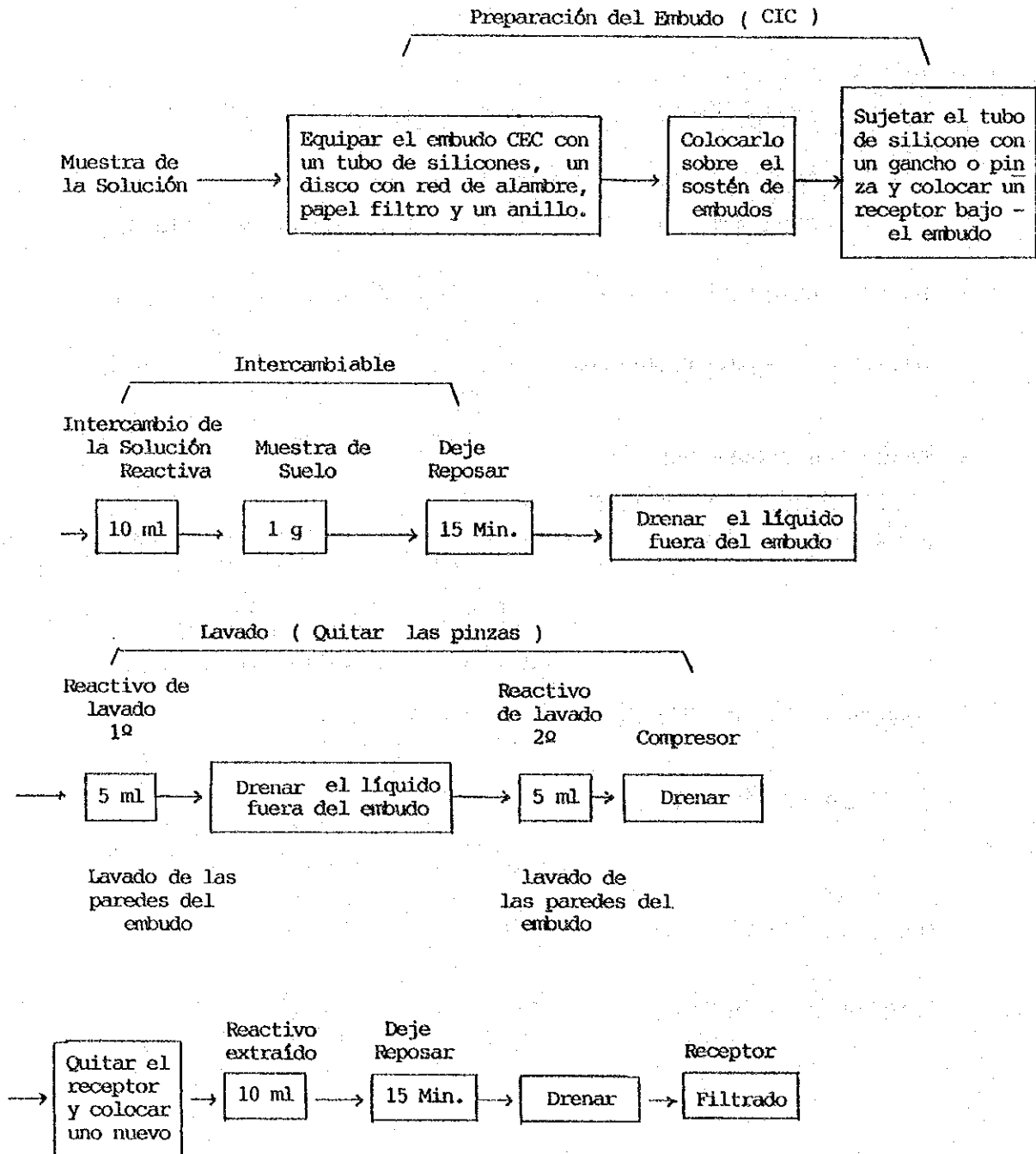
 - Reactivo de Lavado (CIC) (B) : Uselo como le sea indicado. Almacénelo a temperatura ambiente.

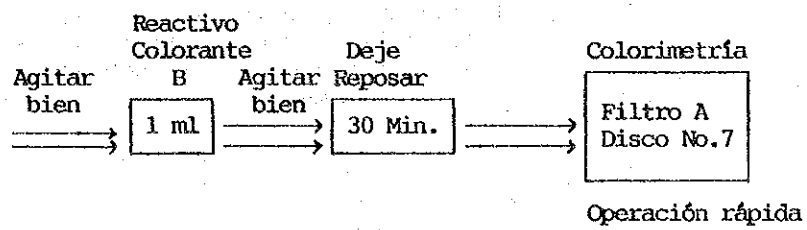
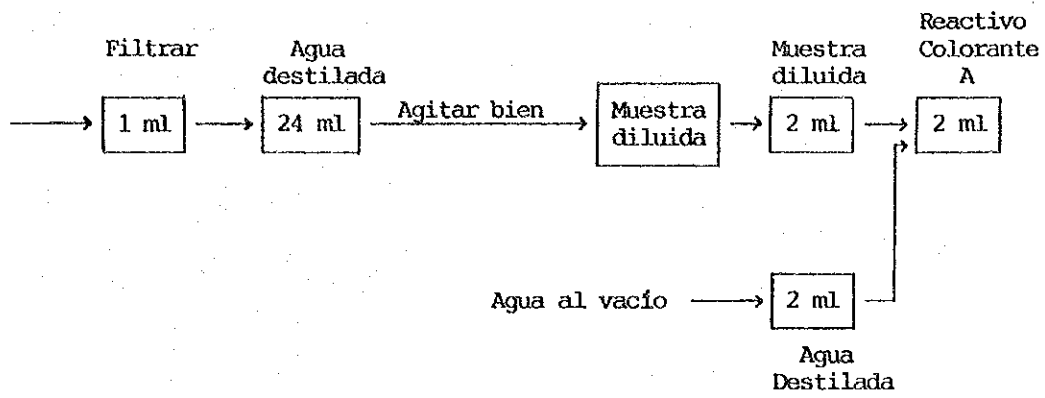
 - Extracción del Reactivo Original (C) : Disolver el reactivo extraído en agua y elaborar 1 litro de solución. Almacénelo a temperatura ambiente.

 - Reactivo Colorante A (CIC) : Uselo como se le indique. Almacénelo en un lugar fresco.

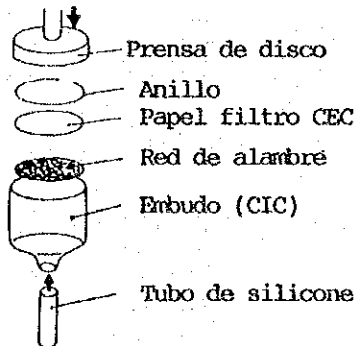
 - Reactivo Colorante B (CIC) : Uselo como se le indique. Almacénelo en un lugar fresco.

● **PROCEDIMIENTO :**

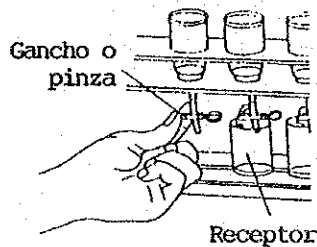




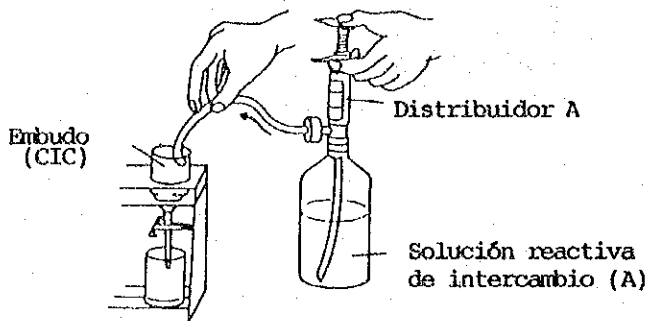
1) Prepare cuidadosamente el embudo para la determinación del (CIC) como se muestra en la Figura



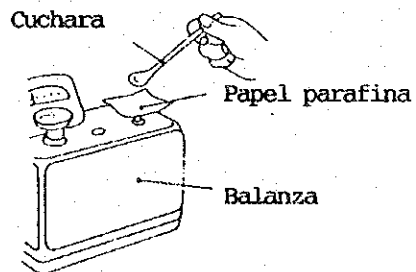
2) Coloque el ensamble del embudo en el sostén y tape el tubo de silicone con una pinza o gancho.



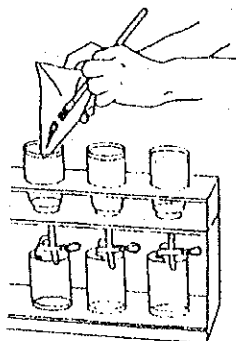
3) Usando el Distribuidor A, mida 10 ml de Solución reactiva de intercambio (A) y colóquelo dentro del embudo.



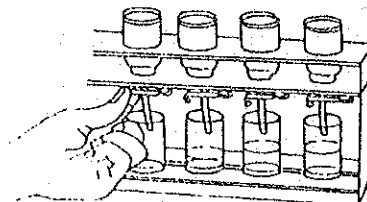
4) Usando la balanza, coloque papel - parafina y con una cuchara para sacar suelo, pese 1 g de suelo airado seco y pulverizado.



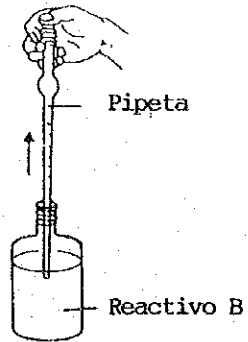
5) Con la ayuda de un cepillo transfiera el suelo, hasta el embudo y déjelo asentar durante 15 minutos



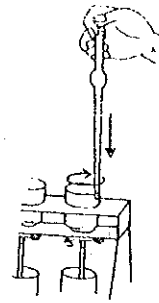
6) Drene la solución desde el embudo hasta el receptor, quitando el gancho o pinza. (Utilice la presión de aire, si el porcentaje de drenaje es demasiado lento).



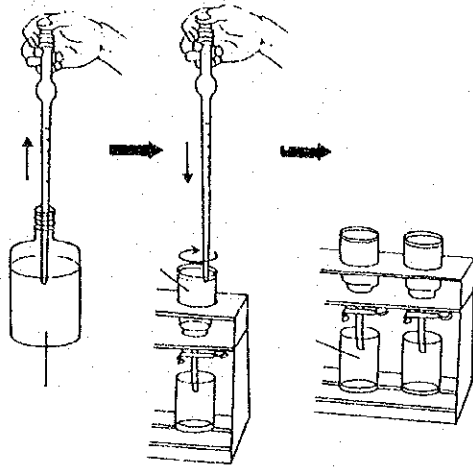
7) Utilizando una pipeta, tome 5 ml de Reactivo de lavado (B).



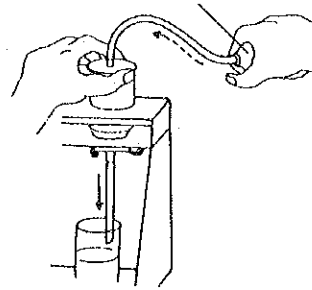
8) Usando la pipeta, lave la pared interior del embudo con (7), dejándolo drenar a través del receptor.



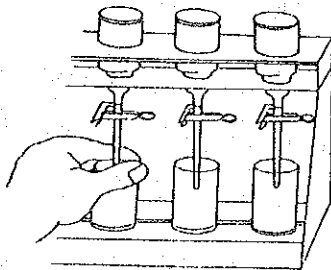
9) Repita los procedimientos (7) y (8).



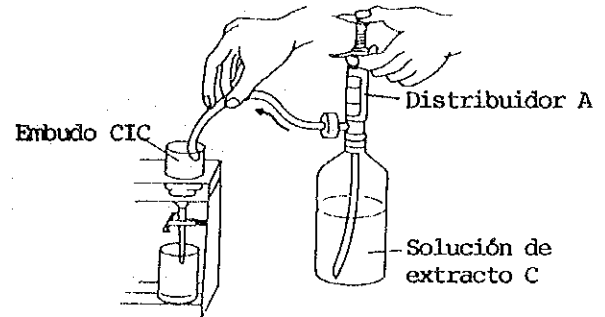
10) Usando un compresor de aire, haga que toda la solución sea presionada desde el embudo hasta el receptor.



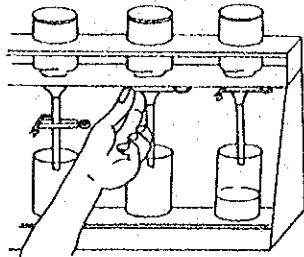
11) Quite el receptor (10). Coloque un nuevo receptor y tape el tubo de silicone herméticamente con un gancho o pinza.



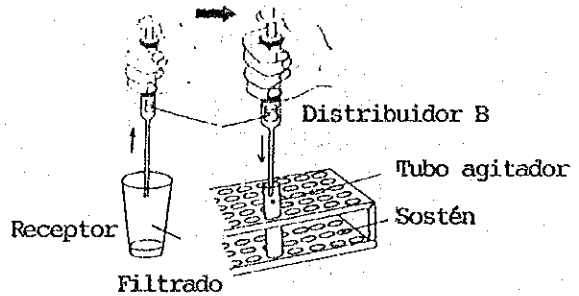
12) Utilizando el Distribuidor A, mida 10 ml de solución de extracto (C) y colóquelos en el embudo y dejándolo asentarse por 15 minutos.



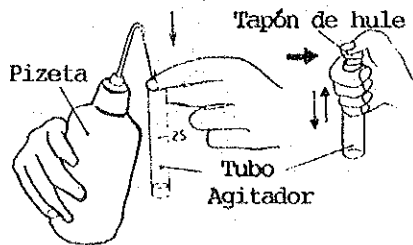
13) Quite el gancho o pinza y drene la solución hasta el receptor (Utilice presión de aire si el porcentaje de drenaje es demasiado lento).



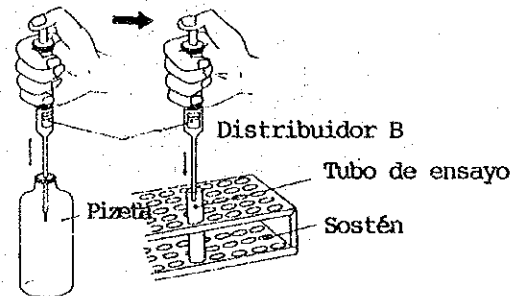
14) Usando el Distribuidor B, tome 1 ml - del filtrado (13) y transfíralo a un tubo agitador.



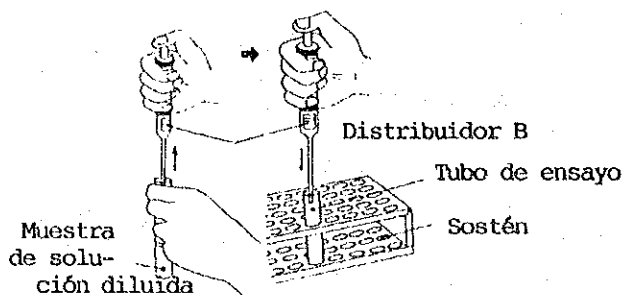
15) Agregar agua a (14) arriba del punto 25 del tubo agitador. Tápelo con un tapón plástico y agite bien.



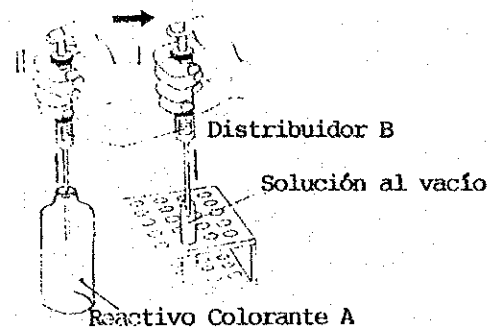
16) Para preparar la solución al vacío - utilice el Distribuidor B para tomar 2 ml de agua y transferirla al tubo - de ensayo.



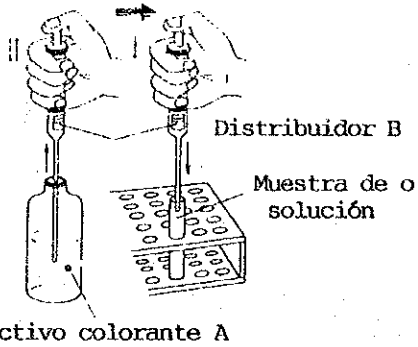
17) Para preparar la muestra de solución use el Distribuidor B para tomar 2 ml de la muestra diluida (15) y transfírala a otro tubo de ensayo.



18) Utilizando el Distribuidor B, tome 2 ml de Reactivo Colorante A y añádalo solución al vacío (16).



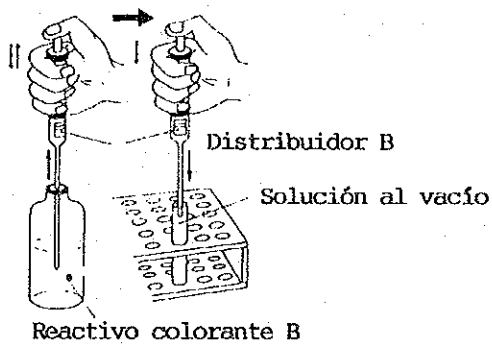
19) Usando el Distribuidor B, tome 2 ml de Reactivo colorante A y agréguelo a la muestra de la solución (17)



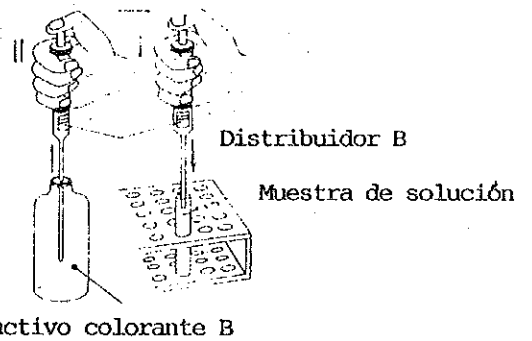
20) Agite bien (18) y (19).



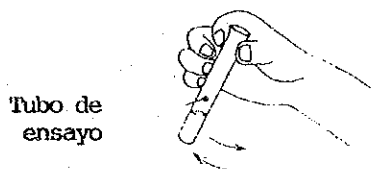
21) Usando el Distribuidor B, tome 1 ml de Reactivo colorante B y añádale a la solución al vacío.



22) Usando el Distribuidor B, tome 1 ml de reactivo colorante B y agréguelo a la muestra de solución.



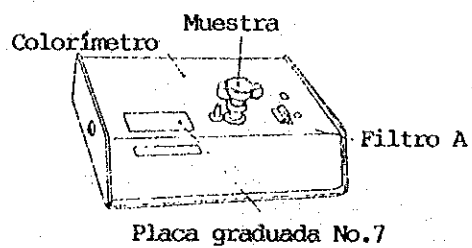
23) Agite muy bien (21) y (22).



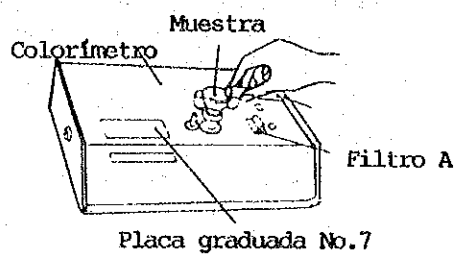
24) Deje reposar durante 30 minutos.



- 25) Colorimetría: Prepare el colorímetro con un filtro A y una placa graduada No. 7.



- 26) Mida separadamente, la cantidad de amonio requerida para (CIC), para ambas soluciones, solución al vacío y muestra de solución.



PARTE 2. GUIA SOBRE USO DE MICROPIPETAS Y DISTRIBUIDORE, AYB

USO Y AJUSTE DE LA MICROPIPETA

SUCCION :

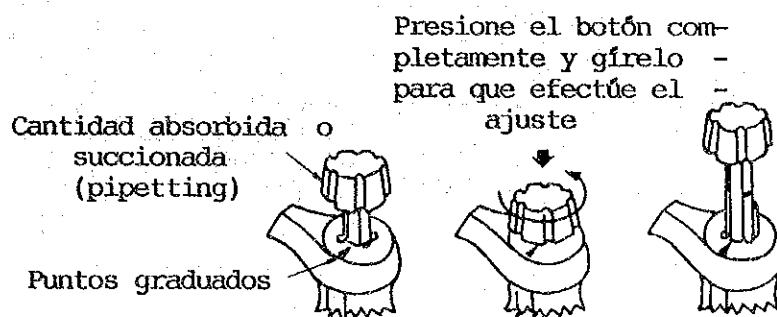
1. Coloque un casquillo plástico dentro de la boca o succionador de la pipeta.
2. Presione el botón lentamente hasta su primer parada.
3. Coloque el extremo del casquillo dentro del reactivo a una profundidad de 3-4 mm y deje que el botón presionador regrese lentamente a su posición original. El reactivo debe ser tomado a través del casquillo.

ABSORCION (Pipetting) :

1. Tome el extremo del casquillo al interior de la pared del receptáculo.
2. Presione el botón hasta su primer parada. Entonces (un segundo después) presiónelo hasta su segunda parada (parada final). Todo el reactivo de la pipeta deberá ser absorbido.

AJUSTE DE CONTEO DE ABSORCION (0.1 - 0.5 ml, 6 graduaciones) :

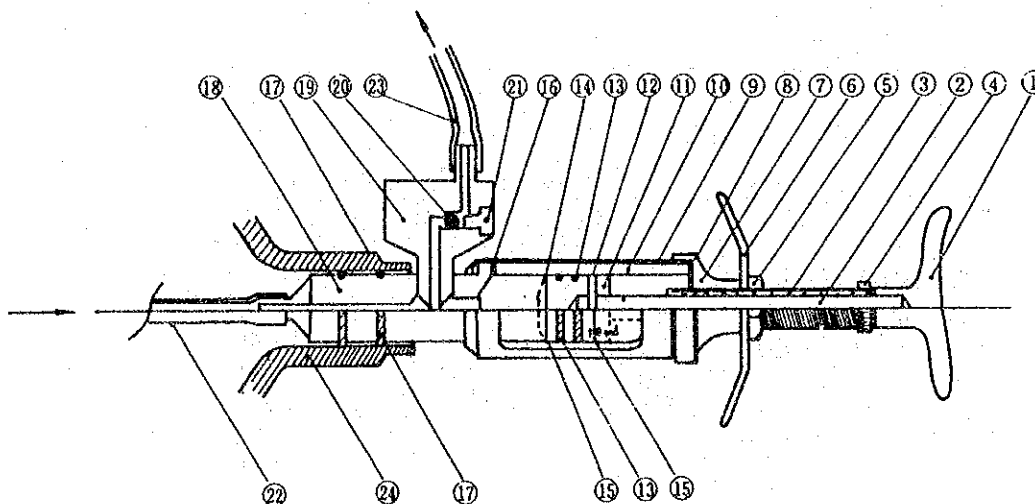
1. Presionar completamente, el botón pulsador de la pipeta (hasta la segunda parada) y ajuste la peonza a la graduación requerida, entonces deje que el botón pulsador regrese suavemente a su posición original.



USO Y AJUSTE DEL DISTRIBUIDOR A

Cantidad activa de distribución: 5 ml ó 10 ml

NOMBRE DE LAS PARTES DE LAS QUE CONSTR EL DISTRIBUIDOR A :



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| (1) Mango | (13) Anillos |
| (2) Varilla o rodillo | (14) Parte frontal del rodillo |
| (3) Resorte | (15) Puntos de graduación |
| (4) Tornillo para ajustar el volumen | (16) Arandela de hule |
| (5) Tuerca de seguridad | (17) Anillos |
| (6) Soporte | (18) Cuerpo del Bulbo A |
| (7) Anillo del tubo | (19) Cuerpo del Bulbo B |
| (8) Arandela de nilón | (20) Bola del bulbo |
| (9) Cubierta del tubo | (21) Cabeza del bulbo |
| (10) Tubo | (22) Boca succionadora |
| (11) Rodillo interno | (23) Boca distribuidora |
| (12) Pin del rodillo | (24) Bote del reactivo |

AJUSTE DEL VOLUMEN DEL DISTRIBUIDOR :

Afloje el soporte (6) y ajuste el frente del rodillo interior para la graduación requerida (5 a 10) por rotación del tornillo para ajuste del volumen. Apretar la tuerca de seguridad.

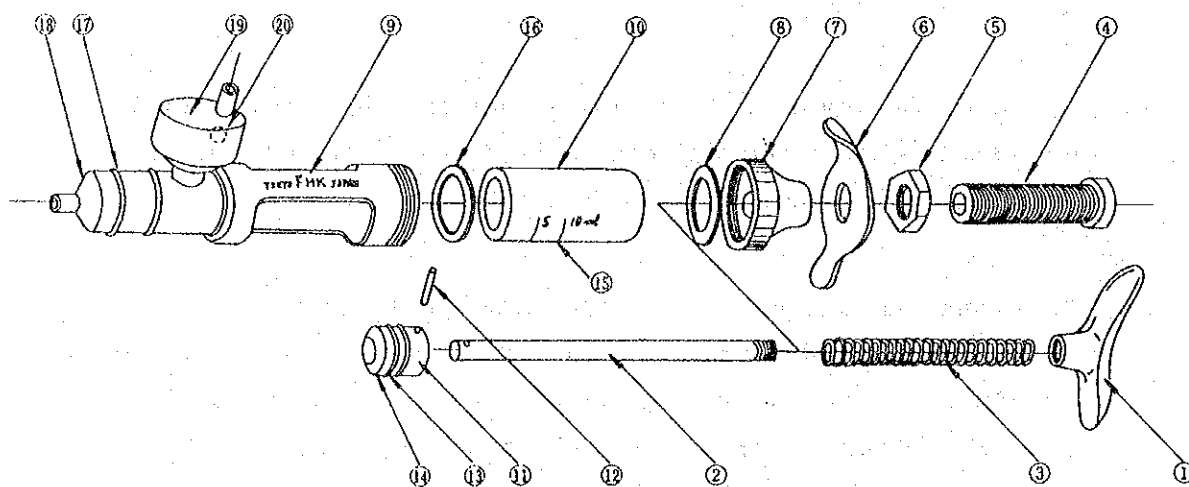
OPERACION :

1. Coloque la boca succionadora dentro del bote donde se encuentra la solución reactiva, y aprete el cuerpo del bulbo A (18) dentro del bote del reactivo.
2. Presione el mango (1) hasta que pare, luego deje libre el mango, suavemente, hasta que regrese a su posición original. La solución reactiva que se encuentra en el bote será sacado con el distribuidor a través de la boca succionadora (22).
3. Tomar el receptáculo con la mano izquierda. Coloque el extremo de la boca distribuidora al interior de la pared del receptáculo, presione el mango con la mano derecha hasta que pare. La cantidad requerida de solución reactiva será distribuida dentro del receptáculo.

NOTA :

- (1) Cuando se utilizan diferentes reactivos, el interior del distribuidor debe ser lavado, primero con agua pura, antes de usar un nuevo reactivo, para evitar la contaminación previa del reactivo.

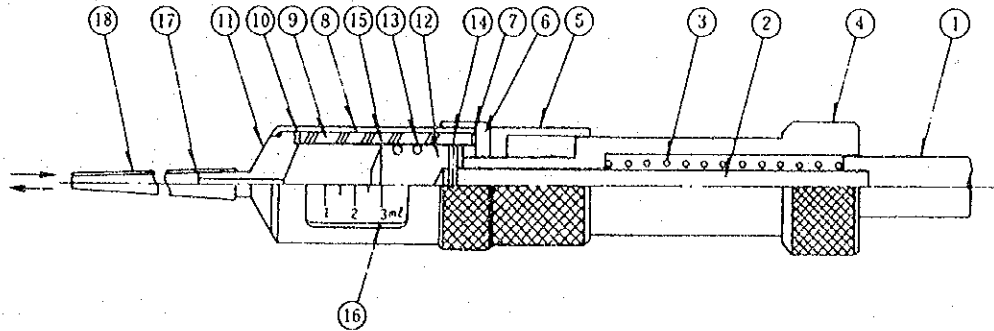
- (2) Después de que se ha terminado de usar el distribuidor, el interior del distribuidor debe ser limpiado con agua pura.



USO Y AJUSTE DEL DISTRIBUIDOR B

Cantidad activa de distribución: 1.0 ml - 3.0 ml
Graduación del distribuidor : 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0

NOMBRE DE LAS PARTES DE LAS QUE CONSTA EL DISTRIBUIDOR B



- | | |
|-------------------------------------|--|
| (1) Varilla empujadora | (10) Arandela de hule |
| (2) Rodillo | (11) Cabeza |
| (3) Resorte | (12) Rodillo interior |
| (4) Tornillo para ajuste de volumen | (13) Anillos |
| (5) Tornillo fijo | (14) Pin del rodillo |
| (6) Anillo del tubo | (15) Parte frontal del rodillo interno |
| (7) Arándela de nilón | (16) Puntos de graduación |
| (8) Cubierta del tubo | (17) Succionador |
| (9) Tubo | (18) Casquillo |

AJUSTE DEL VOLUMEN DEL DISTRIBUIDOR :

Afloje el tornillo fijo (5) y ajuste la parte frontal del rodillo interno (15) a la graduación requerida, rotando el tornillo para ajustar el volumen (4). Aprete el tornillo fijo (5).

OPERACION :

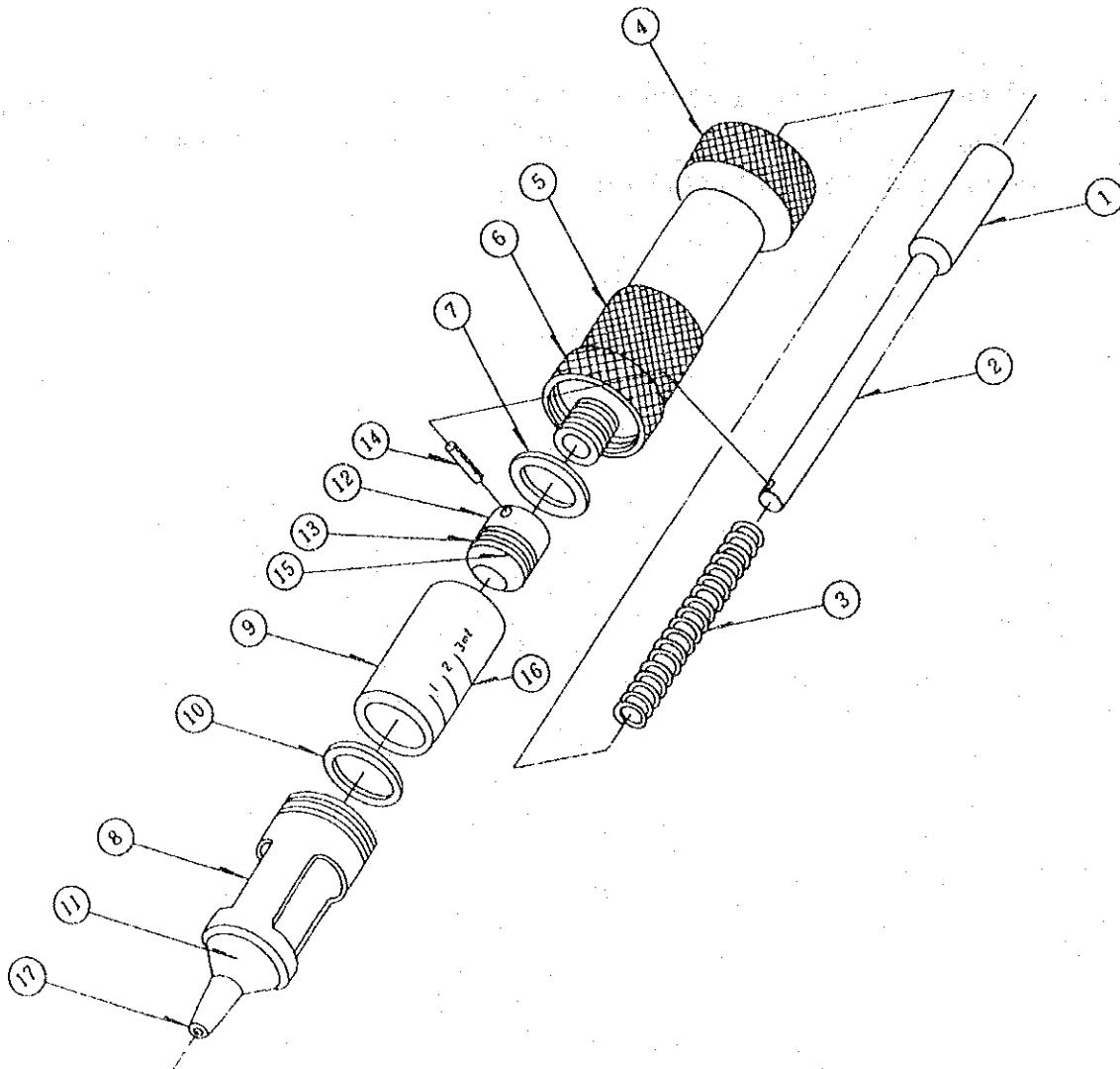
1. Coloque un casquillo plástico (18) dentro del succionador (17) del distribuidor.
2. Coloque el extremo del casquillo (18) dentro del reactivo y presione la varilla empujadora (1) hasta que se pare. Deje la varilla empujadora regresar suavemente a su posición original. El reactivo será tomado por medio del casquillo (18).
3. Para distribuir la solución, toque el extremo del casquillo (18) al interior de la pared del receptáculo. Presione la varilla empujadora hasta que pare, para distribuir la cantidad deseada de solución, dentro del receptáculo.

OBSERVACIONES :

1. Si se desea más precisión, corrija el volumen usando un cilindro graduado.
2. Si el aire es succionado a lo largo del interior del distribuidor con la solución, regrese la solución al bote y repita el proceso.
3. Algunas veces, pequeñas cantidades de reactivo permanecen en el final del casquillo. Golpee suavemente para completar la distribución.

NOTA :

1. El casquillo debe estar firmemente unido a la boca.
2. La succión y la distribución de los reactivos deben ser llevados a cabo suavemente.
3. Cuando se usan reactivos diferentes, limpie el casquillo completamente después de usar cada reactivo, con el fin de evitar la contaminación.



添付資料

別紙－ 9. 農場の施設

圃場リスト

農場面積

水源とかんがい施設

その他施設

CEDA の農場地図

CEDAの1992年5月末現在の農場施設は次の通りである。

1. 圃場リスト

農場区分	圃区番号	田畑区分	面積 (ha)	水源	灌溉施設	新規用地編入年	開墾地年	備考
集約農場	1.	畑	2.5	排水路	圧力灌漑		1985	
	2.	畑	1.6	排水路	圧力灌漑		1985	
	3A.	畑	0.9	調整池A 排水路	圧力灌漑、U字溝水路		1985	
	4.	畑	1.75	調整池A	マイクロ圧力灌漑・仮埋砂通過装置		1985	
	5.	畑	1.57	調整池A	圧力灌漑、U字溝水路		1985	
	6.	水田	1.82		圧力灌漑、U字溝水路		1985	
	7.	水田	0.88		コンクリート水路		1985	
粗放農場	(面積小計)		(11.92)					
	8.	水田	0.57	調整池A余水	コンクリート水路		1988	研修実習圃
	10C.	池用地	0.84					
	10A.	雑地	4.4				1987	
	10B.	畑	2.5				1987	
		バナナ	0.2					
	11.	畑	6.14	セルガッパ用水導水路	U字溝水路・ポンプ		1987	
	12.	畑	4.9	調整池A余水、調整池B、C、排水路	併用		1987	
	13.	畑	2.4				1987	
		果樹園	0.4					
	14A.	畑	4.31				1989	
	15A.	畑	2.95				1989	
	16A.	水田	2.51	調整池A、B、C余水・排水路	排水路・仮堰・U字溝水路		1989	等高水田
	17A.	畑	1.74	調整池A余水・排水路	U字溝水路・ポンプ併用		1989	
	17B.	水田	2.86	調整池A、B、C余水・排水路	排水路・仮堰・パイプ土		1989	等高水田
	14B.	畑	3.13	セルガッパ用水導水路			1990	
	15B.	畑	2.58	調整池A、B、C余水・排水路	併用		1990	
	16B.	畑	1.46				1990	
17C.	未利用	1.75				1990		
14C.	畑	2.45				1990		
15C.	畑	2.58	セルガッパ用水導水路	併用		1990		
16C.	畑	2.19	調整池A、B、C余水・排水路	併用		1990		
14D.	畑	1.19				1991		
15D.	畑	1.73				1991		
16D.	畑	1.35				1991		
18.	果樹園	2.4	調整池A	U字溝・土水路		1991		
(面積小計)		59.03						下水処理・貯水池 予定
(面積合計)		70.95						

2. 農場地積

農場区分	耕地面積					林地	調整池 用地	未利用地	合計	
	水田	普通畑	果樹園		計					
			パパナ	その他						小計
集約農場	2.7	9.22	0	0	0	11.92	0	11.92		
粗放農場	5.44	43.6	0.2	2.8	3.0	52.04	4.4	59.08		
合計	8.14	52.82	0.2	2.8	3.0	63.86	4.4	70.95		

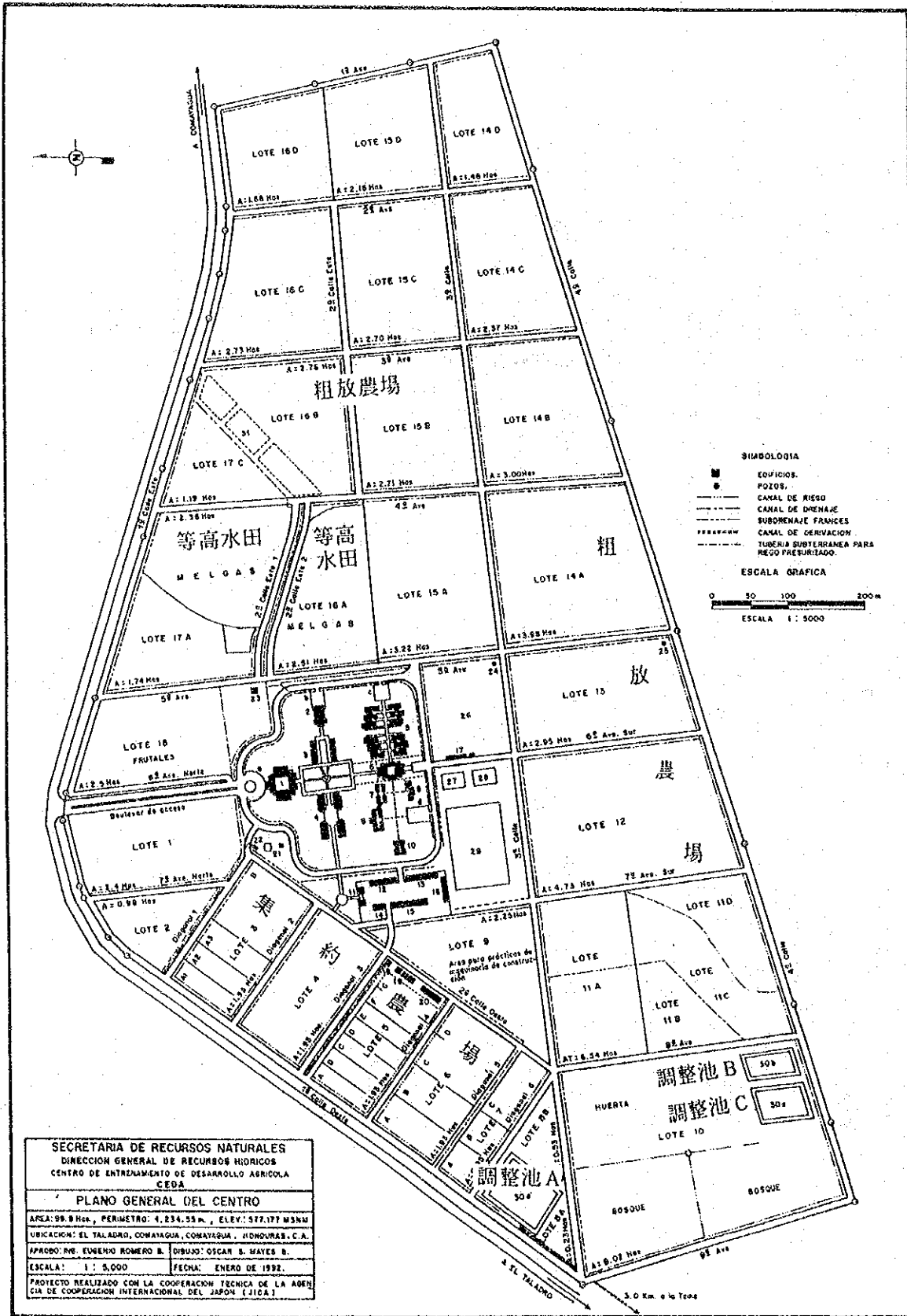
3. 水源とかんがい施設

水源	かんがい施設	受益園場
セルガッパ用水路・調整池A	<ul style="list-style-type: none"> 調整池A: 貯水壘 5,700m² かんがい水路: <ul style="list-style-type: none"> 主幹水路 (コンクリート、U字溝) 810m 支線水路 (コンクリート、U字溝) 385m (土水路) 1163m 圧力かんがい: 配管全長 1030m 	集約農場: 圃区番号1, 2, 3, 4, 5. 畑地9.22ha、水田2.7ha 粗放農場: 圃区番号17A, 18 畑地1.74ha、菜樹2.4ha 集約農場: 圃区番号3, 4, 5 畑地5.12ha.
集約農場排水路	<ul style="list-style-type: none"> 圧力かんがい: 配管全長 385m マイクロスプリングララー: 	集約農場: 圃区番号1, 2 畑地4.1ha. 圃区番号3A 畑地0.9ha
セルガッパ用水路余水・調整池A余水、調整池B, C、粗放農場排水路	<ul style="list-style-type: none"> 調整池B: 貯水壘 2,200m² 調整池C: 貯水壘 4,000m² かんがい水路: <ul style="list-style-type: none"> 主幹水路 (U字溝) 1,500m (土水路) 605m 支線水路 (土水路) 2,465m 	粗放農場: 圃区番号10, 11, 12, 13, 14ABCD, 15ABCD, 16 BCD. 畑地 (含果樹園) 42.46ha
調整池ABC余水、排水路	<ul style="list-style-type: none"> かんがい水路: <ul style="list-style-type: none"> 排水路堰止め 導水管 (PCV) 土水路 かんがい水路: <ul style="list-style-type: none"> 二ヶ所 75m 275m 	粗放農場: 圃区番号16A, 17B 等高水田 4.87ha
調整池A余水	<ul style="list-style-type: none"> かんがい水路: 	圃区番号8AB, 水田0.57ha

4. その他施設

- 圃場管理作業場; 簡易木造、トタン屋根、コンクリート床 120m²。
- 有蓋乾燥場; 鉄筋コンクリート造、コンクリート波板屋根、コンクリート床 47m²。
- 無蓋乾燥場; コンクリート床 60m²。

4. CDEA の農場地図



SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES	
DIRECCION GENERAL DE RECURSOS HIDRICOS	
CENTRO DE ENTRENAMIENTO DE DESARROLLO AGRICOLA	
CDEA	
PLANO GENERAL DEL CENTRO	
AREA: 99.9 Hec., PERIMETRO: 4.234.55 m., ELEV.: 577.177 MSLNM	
UBICACION: EL TALADRO, COMAYAGUA, COMAYAGUA, HONDURAS, C.A.	
APROBO: RNE. EUGENIO ROMERO B. DIBUJO: OSCAR S. MAYES B.	
ESCALA: 1: 5,000	FECHA: ENERO DE 1992.
PROYECTO REALIZADO CON LA COOPERACION TECNICA DE LA AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON (JICA)	

添付資料

別紙-10. ホンデュラス政府に提出した最終報告書

(本文のみ、添付資料は略す)

INFORME FINAL DE EXPERTO

RESUMEN

18 DE JUNIO DE 1992

NOMBRE DEL EXPERTO: TERUO SHIMADA

CAMPO DE ASESORIA: CULTIVOS

PERIODO: 13 de Octubre, 1986 ~ 30 de Junio, 1992

ORGANISMO RECEPTOR: Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola
Dirección General de Recursos Hídricos
Ministerio de Recursos Naturales

INDICE

- I INTRODUCCION

- II ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

- III CONTENIDO DE LAS ACTIVIDADES DEL EXPERTO
 - 3.1 Selección de las Actividades
 - 3.2 Elaboración del Plan de Entrenamiento
 - 3.3 Investigación, Prueba y Análisis del Material de Entrenamiento
 - 3.4 Elaboración del Material de Entrenamiento
 - 3.5 Ejecución del Entrenamiento y Evaluación
 - 3.6 Inicialización de las granjas

- IV RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES DE AGRICULTURA
 - 4.1 Efecto del Entrenamiento
 - 4.2 Efecto de la Demostración de la Tecnología Agrícola
 - 4.3 Resultado de las granjas

- V ACTIVIDADES FUTURAS DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA
 - 5.1 Investigación, Pruebas y Análisis para el Mejoramiento del material de Entrenamiento
 - 5.2 Corrección y Elaboración del Material de Entrenamiento
 - 5.3 Corrección del Método de Ejecución y Evaluación del Entrenamiento
 - 5.4 Instalaciones de la Granja y Reforzamiento del Equipo

- VI RECOMENDACIONES FINALES
 - 6.1 Factores a considerar en la Ejecución del Entrenamiento
 - 6.2 Factores a considerar en el Manejo de las granjas
 - 6.3 Operación del CEDA
 - 6.4 Para los Contrapartes

- VII EVALUACIÓN PROPIA

- VIII CONCLUSION

ANEXOS

1. Plan de Acción del Entrenamiento
2. Plan de Entrenamiento Básico
3. Plan de Ejecución del Entrenamiento
4. Tecnología Agronómica estándar en CEDA según el tipo de cultivo
5. Forma de Tecnología estándar en CEDA según el tipo de cultivo
6. Introducción de nuevos cultivos en CEDA y su tecnología agronómica
7. Introducción de nuevas tecnologías relacionadas con cultivos
8. Manual del Analizador de Suelos Tipo Zenno
9. Catálogo de los Textos del Departamento de Agricultura
10. Notas de clases, cultivo de arroz bajo riego (método de cultivo por clase, selección de variedad, riego, etc.)
11. Resumen sobre Instalaciones de Granjas y actividades principales

I INTRODUCCION

Este reporte representa un resumen de mis actividades realizadas durante 5 años y 9 meses desde el 13 de Octubre de 1986 hasta el 30 de Junio de 1992 al ser asignado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), para trabajar en Honduras como Experto en Cultivos en el Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA).

Como sustituto del Experto Toru Kitamura, estuve encargado del campo de cultivos junto con el Experto Katsuyuki Ohara (Coordinador administrativo adicionalmente) durante ese tiempo, ambos contando con la amistad y cooperación limitada de los contrapartes asignados por el Director de los empleados y las muchachas del CEDA, pudimos realizar completamente nuestro trabajo. Los resultados son del conocimiento de todos ustedes. El CEDA siempre ha estado desarrollando con mucho vigor actividades de entrenamiento para el desarrollo agrícola en respuesta a las exigencias de mejoramiento tecnológico de los agricultores líderes y los técnicos jóvenes, quienes tienen bajo su responsabilidad el porvenir de la agricultura de Honduras. Me siento muy feliz por haberme transmitido ese entusiasmo hasta el final de mi período.

II ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

Durante mi período de trabajo se asignaron de 3~6 técnicos dependientes del Jefe del Departamento, en calidad de Contrapartes. Las actividades principales del Departamento de Agricultura fueron 5 después de haberse agregado la actividad de manejo de granjas a los 4 actividades originalmente estipuladas en el Plan Tentativo de Implementación de las actividades de cooperación del R/D.

- a) Investigación de requerimiento curricular, textos y plan de entrenamiento
- b) Prueba y análisis para requerimiento curricular, textos y plan de entrenamiento
- c) Elaboración de curriculum de estudios, textos y plan de entrenamiento
- d) Ejecución del entrenamiento
- e) Manejo de granjas

III CONTENIDO DE LAS ACTIVIDADES DEL EXPERTO

3.1 Selección de las Actividades

Cuando tome posesión de mi cargo en 1986, habían pasado ya 4 años de la Cooperación Técnica Japonesa y se estaba iniciando el trabajo de establecimiento de las granjas. Es decir, en el Departamento de Agricultura el programa de entrenamiento estaba en preparación; se estaba trabajando en la eliminación de piedras y nivelación de la granja intensiva, y se estaba empezando a habilitar la granja extensiva. Después de analizar la situación con las personas involucradas pude comprender que como expertos lo que se esperaba de nosotros, era una cooperación para poner en marcha lo más pronto posible la ejecución de entrenamiento, recolección de informaciones necesarias para la elaboración de material didáctico, elaboración de los textos, planificación de la operación de las granjas, preparación del campo para la siembra y la preparación para una tecnología de cultivos adecuada. En consecuencia se seleccionaron los siguientes 5 temas como actividades de cooperación a realizar por nosotros:

- a) Elaboración del Plan de Entrenamiento
- b) Investigación, prueba y análisis para la elaboración del material de entrenamiento
- c) Elaboración del material de entrenamiento
- d) Ejecución del entrenamiento y evaluación
- e) Establecimiento de las granjas

De las 5 actividades descritas anteriormente, la cuarta actividad estuvo a cargo de ambos Expertos; el Sr. Ohara estuvo a cargo de la tecnología de riego superficial, mientras que el Sr. Shimada estuvo a cargo del campo de tecnología de cultivos y del establecimiento de las granjas.

3.2 Elaboración del Plan de Entrenamiento

En base al Informe del Equipo de Estudio para el Programa del Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA), Mayo, 1984; para llevar a cabo la ejecución del entrenamiento lo más pronto posible y poner en marcha el plan de actividades, decidimos empezar por aquellas actividades que se podían realizar.

A. Plan de Acción del Entrenamiento (Anexo 1)

En cuanto a las personas sin experiencia sobre la operación del entrenamiento, es lógico que no supieran la manera de avanzar en tal actividad, por eso, comprendiendo globalmente el objeto de la reali-

zación del entrenamiento y para que los contrapartes conocieran la manera de seguir el Plan, se les mostró dicho procedimiento obteniendo su comprensión y aprobación.

B. Plan de Entrenamiento Básico (Anexo 2)

Inicialmente lo que les sugerí a los Contrapartes sobre el Plan de Entrenamiento Básico fue que aún empezando con el establecimiento del tema de la primera etapa (previsión), no hay que avergonzarse por, o sea, empezar por lo que se pueda realizar y gradualmente avanzar a la determinación del siguiente tema; en ese tiempo se inició el volumen de agua para riego que habían estudiado los Expertos. Seguidamente, se elaboró el Plan de entrenamiento básico del Departamento de Agricultura.

o Entrenamiento para Nivel Avanzado B

Se establecieron 3 cursos sobre uso y manejo del agua para riego, determinación de la humedad del suelo y su uso, diseño de sistema de riego presurizado y se fija el contenido del curso en base a tecnología básica de riego superficial. Tomando en cuenta la expectativa de las instituciones, los participantes, el período de entrenamiento se fijó en 2~3 semanas, con 12 participantes y con una frecuencia de ejecución de 2~3 veces por año.

o Entrenamiento para Nivel Medio

Se establecieron 5 cursos sobre fundamentos del riego, método de riego por surcos, método de riego presurizado, riego por goteo, aspersión, riego por inundación, riego para cultivo de Cebolla y Tomate para el contenido del curso se seleccionaron los temas principales de conocimiento básico sobre agricultura bajo riego y tecnología práctica. El período del curso se fijó en dos semanas, el número de participantes 15, y con una frecuencia de ejecución de 3~4 veces por año.

o Entrenamiento para nivel básico

Se establecieron 7 cursos sobre agricultura bajo riego, cultivo de arroz bajo riego, cultivo de cebolla bajo riego, cultivo de tomate bajo riego, cultivo de cucurbitáceas bajo riego, granos básicos (sorgo, maíz) bajo riego, cultivo de granos básicos (maíz, soya) bajo riego. El contenido del curso se centró en tecnología

de cultivos y el conocimiento elemental de riego, y tecnología práctica. El período del curso se fijó en 5 días, 15 participantes y con una frecuencia de ejecución de 8 veces por año, más o menos.

C. Plan de Ejecución del Entrenamiento (Anexo 3)

El plan de ejecución del entrenamiento se refiere al plan de entrenamiento. Inicialmente, se empezó de acuerdo a las posibilidades del CEDA, luego repitiendo los cursos hasta lograr su mejoramiento.

o Plan de Entrenamiento anual

Este lo aprueba el Comité Mixto, en base al Plan Básico de Entrenamiento. Este plan de entrenamiento anual aprobado se envía a principios de año a las diferentes regionales e instituciones relacionadas para consultarles sobre el plan de ejecución del entrenamiento.

o Plan de los Cursos de Entrenamiento

El plan se elabora para cada curso en base al plan de entrenamiento anual. El plan del curso de entrenamiento se compone del programa del curso y el horario correspondiente.

3.3 Investigación, Prueba y Análisis del Material de Entrenamiento

El dominio de la investigación y prueba para la elaboración del material de entrenamiento para agricultura bajo riego, se concentró en la composición y demostración de tecnología de agricultura bajo riego para diferentes cultivos y para lograr dicho objetivo se integró la introducción y verificación de nuevas tecnologías relacionadas de cultivos.

A. Introducción y Verificación de Tecnología de Agricultura bajo Riego adecuada para Cultivos

Los cultivos que se adoptaron fueron los 5 cultivos principales de Comayagua, como ser arroz, maíz, cebolla, tomate y sandía.

La tecnología de agricultura bajo riego adecuada de esos 5 cultivos se adoptó en base a las "Normas Técnicas Agrícolas para Cultivos del CEDA" (Anexo 4), y con respecto al patrón de cultivos de CEDA (Anexo 5) se obtuvo la parte correspondiente a arroz. La composición y demostración de los otros cultivos, maíz, soya, frijol, ajonjolí, melón, pepino y zacate limón ya se han completado.

B. Introducción y Verificación de Nuevos Cultivos (Anexo 6)

Con respecto a la introducción de nuevos cultivos, el plan se centró en vegetales orientales. El objetivo era alcanzar un mejoramiento de las clases de vegetales escasos en la región. Los cultivos que se introdujeron fueron Balsamina (*Momordica charantia*), cebollina china (*Alium tuberosum*), Esponja vegetal (*Luffa acutangula*), Kang kong (*Ipomoea reptans*), Segadilla (*Psophocarpus tetragonolobus*), Vigna (*Vigna sesquipedalis*). En 1986 se inició la prueba de introducción de cultivares en todas se logró buen éxito.

C. Introducción y Verificación de Nueva Tecnología relacionada de Cultivos

Para la tecnología nueva relacionada sobre cultivos y la organización y demostración de técnicas adecuadas de agricultura bajo riego para cada cultivo. Se incorporaron y estudiaron ampliamente nuevos cultivos. Entre estos, tomando como punto principal el cultivo de arroz, se elaboraron 6 temas, Técnica y Procedimiento de siembra a mano de arroz con riego y formación de Mudas", Técnica y Procedimiento de siembra con máquina de arroz y formación de Mudas", "Método de Corrección del pH", "Piscicultura en Arrozales", "Rotación de Cultivo de Arroz y Cultivos", "Forma de Kuntan y su uso". Esta es una tecnología apropiada para pequeños y medianos agricultores que desarrollan una agricultura intensiva (Anexo 7).

Además fue elaborada la traducción de "Guía para uso estándar del Analizador de Suelos" (Anexo 8)

3.4 Elaboración del Material de Entrenamiento

Sobre la elaboración del material de entrenamiento, les aconsejé a los contrapartes del Departamento de Agricultura y además se acordó el lineamiento básico, en cuanto a que el material de entrenamiento se prepara en base a los temas de clase, sin embargo el contenido debe enfocarse en la solución de los problemas del campo y adaptarse a la capacidad de entendimiento de los beneficiarios. La elaboración real del material le corresponde a los técnicos hondureños, mientras que los expertos japoneses se deben limitar a brindar el material básico y las sugerencias necesarias.

A. Elaboración del Material de Entrenamiento

Para la elaboración del material de entrenamiento se pueden utilizar, además de los textos, fotografías, diapositivas, muestras, gráficos, OHP, otro material complementario, o bien el material mismo de las prácticas.

Los textos se hicieron en base a las notas de clase y las notas de práctica. Todos los instructores encargados redactaron los textos y posteriormente al ser revisados fueron corregidos. Las fotos y otro material complementario fueron preparados continuamente por los instructores o bien por los expertos. Para el material de las prácticas, como semillas, almácigos, se usaron las granjas con diferente crecimiento de los cultivos que fueron preparados para cada curso.

Durante la redacción de los textos, lo que más trabajo significó para los contrapartes fue, la escasez a nivel nacional de datos confiables sobre investigación y ensayos agrícolas y datos estadísticos de agricultura, la selección de terminología y cifras apropiados para el entrenamiento de los campesinos; asimismo, el ajuste de la repetición de contenidos y la uniformidad de terminología. En el proceso de la redacción final, el Director se enfrentó al mismo problema.

B. Resultado de la Elaboración de Material de Entrenamiento

El material de entrenamiento preparado por CEDA, consiste en los textos y el material complementario y el material base.

El Sr. Ohara informará sobre los índices detallados de tal material. El Departamento de Agricultura llegó a completar un total de 15 textos, entre estos, 3 textos para Nivel Avanzado B, 5 textos para Nivel Medio y 7 textos para Nivel Básico. Los índices detallados se presentan en el Anexo 9.

Casi todo el material para el Curso de Nivel Avanzado B (Determinación de la Humedad del Suelo) y una parte del material de Nivel Medio (Riego por Surcos y Riego en el Cultivo de Arroz) fueron elaborados directamente por Expertos Japoneses, debido a la falta de conocimiento básico y falta de información en español.

Los textos del Nivel Medio (Arroz bajo Riego) una parte, (Riego, Selección de Variedades), (Métodos de cultivo de Arroz), fueron escritos por mi persona (Anexo 10).

3.5 Ejecución del Entrenamiento y Evaluación

A. Elementos Básicos para la Ejecución del Entrenamiento

Para la ejecución del entrenamiento, sugerí a los contrapartes instructores los siguientes 4 elementos básicos;

- a) El contenido del curso debe enfocar los problemas que aparecen en el campo, para la elaboración del plan curricular.
- b) Como método de enseñanza se debe emplear la técnica apropiada en función de la capacidad de entendimiento de los beneficiarios. Especialmente, se debe usar terminología asimilable para los cam-
- c) En los cursos de grupo, además de la enseñanza en el entrenamiento, se alcanza una buena efectividad como resultado del intercambio de información entre los compañeros, por lo cual el instructor se debe esforzar positivamente para darles esta oportunidad a los estudiantes.
- d) La ejecución del curso de entrenamiento, básicamente está a cargo de los técnicos hondureños, y los Expertos Japoneses los asistirán en caso necesario.

B. Ejecución del Entrenamiento

El resultado del entrenamiento en el Departamento de Agricultura hasta la fecha arroja un total de 66 cursos, desde el Curso de Riego básico y Aforo Hidrométrico, en Diciembre de 1986, hasta Junio de 1992 (Curso de Arroz bajo Riego), habiendo egresado un total de 775 personas. El Sr. Ohara presentará un informe detallado al respecto. Los participantes a los cursos de nivel avanzado y medio fueron técnicos del Ministerio de Recursos Naturales y del INA, principalmente, además de ellos también hubo participación de técnicos de la UNAH y de la Escuela Nacional de Agricultura. El nivel académico requerido para el curso de nivel avanzado es ser egresado de la Universidad o bien de Universidad corta; para nivel medio se requiere estar entre egresado de secundaria y la Universidad. Los participantes del nivel básico fueron recomendados por el Ministerio de Recursos Naturales y el INA. La mayor parte de ellos fueron agricultores de proyectos de desarrollo agrícola y de cooperativas productoras agrícolas, el nivel académico fue generalmente pasantes de la mitad de la escuela primaria y solamente menos del 10% de ellos tuvieron capacidad para leer los textos. Algunas veces también se mezclaron participantes del nivel de secundaria.

En cuanto al Método de Entrenamiento, se llevó a cabo mediante la combinación de los 3 elementos: teoría, práctica (ensayos) y observación.

En el entrenamiento del CEDA, desde el punto de vista social e individual se obtiene un mejoramiento tecnológico-práctico, haciendo prácticas repetidamente, en cuanto a la distribución de unidades valorativas, se hace mitad entre teoría y práctica o asignando un poco más de valor a la práctica. Además, algunas veces, se presentaron solicitudes de aumento de las horas de práctica y por otro lado, hubo falta de personas con conocimientos técnicos básicos, por lo cual se concentró en un entrenamiento práctico. En cuanto a las visitas al campo, en todos los niveles se incluyeron por lo menos 2 unidades valorativas.

En cuanto a las clases, estas se llevaron a cabo tomando como base los textos elaborados en CEDA y el material preparado por los instructores y haciendo uso de diapositivas, fotos, gráficos y retroproyector de acetatos OHP. Para mejorar las técnicas de enseñanza los contrapartes recibieron colaboración sobre planificación, de parte del Instituto de Formación Profesional (INFOP). También, yo brindé asesoría en este sentido; a estas alturas no debe haber ningún conparte a quien haya necesidad de asesorar.

En cuanto a la Práctica (ensayos), dentro de lo posible se planificó de tal manera que los estudiantes pudieran realizar cada una de las prácticas. Para ello, cada instructor se hacía cargo de 4-5 estudiantes, es decir, un número pequeño de personas. El tipo de entrenamiento práctico del CEDA, idealmente debería cubrir desde la etapa de preparación del campo hasta la cosecha (entrenamiento sobre el sistema de vida), sin embargo en cursos de corta duración eso no se pudo lograr. Para las prácticas de campo se hacían los preparativos con anticipación de acuerdo al día del ensayo del cultivo para la práctica de las labores agrícolas.

Las visitas de observación se llevaron a cabo en colaboración con los agricultores avanzados del Valle de Comayagua o con las granjas de las compañías privadas. En todos los casos a base de esta cooperación se recibieron explicaciones de campo y se evacuaron muy amablemente las preguntas de los estudiantes, por eso estoy muy agradecido.

Especialmente, en el caso del curso para campesinos, los participantes pudieron escuchar directamente las experiencias de los agricultores avanzados, con lo que se logra una gran efectividad.

C. Evaluación del Entrenamiento

Para la evaluación del entrenamiento y determinación de los problemas se lleva a cabo un examen de las materias, informe del instructor y comprobación de la evaluación; lo mismo que informe del instructor y participante, evaluación dinámica y estudio de evaluación en el sitio. El examen de las materias se lleva a cabo al inicio, a mitad y al final del curso, determinándose de esa manera la condición actual del grado de conocimientos adquiridos y su mejoramiento. Esto se comprueba mediante el reporte del instructor.

Por medio del reporte de los participantes y de la dinámica se hace clara la evaluación propia de los participantes y las peticiones o quejas sobre el entrenamiento del CEDA. El estudio de la evaluación en el sitio se lleva a cabo a través de los técnicos del CEDA, quienes visitan el sitio de los exparticipantes de los cursos, encuestando a dichos exparticipantes y sus jefes superiores, con lo cual se conoce el efecto del entrenamiento brindado por el CEDA.

Por medio de los exámenes se verifica el notable mejoramiento del conocimiento tecnológico de los participantes, y además en base al reporte de los participantes, la evaluación dinámica o la evaluación en el sitio, se obtienen sugerencias positivas y concretas sobre el mejoramiento del entrenamiento. Además, a través de la investigación en el sitio se verifica el grado de contribución directa que el entrenamiento del CEDA está brindando a los agricultores y al desarrollo agrícola de las regiones.

3.6 Inicialización de las Granjas (Anexo 11)

A. Metodología básica sobre la inicialización de las granjas

En Octubre de 1986 casi se había completado en CEDA los trabajos de nivelación de las granjas intensivas; la eliminación de piedras y el relleno con material de préstamo estaba en ejecución. Paralelamente los expertos antecesores y los contrapartes estaban llevando a cabo las actividades de introducción de variedades de cultivos, ensayo de fertilizantes, ensayos de aplicación de lámina de agua adecuada y estudio de abono verde para el progreso de la región. Luego, en base a esas experiencias y llevando a cabo discusiones con los contrapartes se determinaron los siguientes lineamientos básicos esperados de parte del Departamento de Agricultura para poner en operación las granjas.

- a) A través del campo se brinda el entrenamiento teórico y la práctica para el estudiante y simultáneamente sirve como estudio para el instructor.
- b) Mejorar la granja intensiva realizando investigaciones y ensayos en el campo, para conseguir la fertilidad adecuada al campo. Dentro de este punto, está la remoción de piedras del terreno, nivelación para aplicar compuestos y fertilizantes, especialmente P2 O5 , después de la cosecha para mezclarlo con el rastrojo del cultivo.
- c) La granja extensiva se debe poner bajo cultivo lo más pronto posible, la cual se debe considerar como una granja de gran escala. Asimismo, se deben establecer estructuras de riego para uso repetitivo del agua sobrante y de drenaje.

B. Expansión de las granjas

Las granjas se iniciaron con 36.7 ha de superficie cultivable (granja intensiva: 7.82 ha, y granja extensiva: 28.85 ha), y posteriormente desde 1989, en 3 años, en tres ocasiones se anexó al CEDA un área adicional del terreno adyacente del Centro Nacional de Ganadería actualmente, el área cultivable es de 64.52 ha.

C. Primera cultivación y arreglo de la granja

Los trabajos de mejoramiento de la granja intensiva terminaron en 1985, habiéndose completado las calles, canales de riego, canales de drenaje y las estructuras de riego presurizado. Posteriormente, para lograr la consolidación de piedras, relleno con material de préstamo,

nivelación del terreno, subsolado y colocación de estiércol y fertilizante fosfatado.

En la granja extensiva la cultivación se inició en 1987 y a principios del año siguiente en forma continua se incorporó el terreno previsto y se completaron las estructuras mínimas necesarias. Posteriormente, también se continuó con las labores de eliminación de piedras y nivelación del terreno.

Melgas en Contorno; tomando 4.87 ha del área de la granja extensiva se prepararon arrozales a base de melgas en contorno. Según los campesinos, este sistema de granja intensiva de arroz resulta muy caro por lo cual, no se podía aplicar. Para referencia, la preparación de este arrozal costó Lps.4,150/ha.

D. Estructuras de riego y fuente de agua

Para la granja intensiva se instalaron un sistema de canales de concreto y un sistema de riego a presión tomando como fuente el reservorio A. También se instaló un sistema de riego pequeño a base de microaspersores.

Para la granja extensiva se tomó como fuente, el agua sobrante del reservorio A y del canal de conducción, junto con el agua del reservorio B y C y el agua percolada y de drenaje del canal de drenaje, conectados por medio de canaletas Tipo U y canales de tierra. El agua se usa en forma repetitiva, para lo cual se colocaron vertederos en 5 sitios de los canales de drenaje.

E. Estado actual de las granjas

En la actualidad, para fines del mes de mayo de 1992 el área total de las granjas es de 70.95 ha. De este total, 8.14 ha son arrozales, 53.38 ha de granja común, 3.0 ha de cultivos permanentes, 4.4 ha de cultivos permanentes, 4.4 ha de bosque de bambú y 2.03 ha de tierra sin uso. Actualmente, se encuentra totalmente acondicionado el sistema de riego y drenaje, la fertilización ha avanzado bastante y para ensayo de cultivos se utilizan 7.57 ha de arrozales y 23.29 ha de granja común.

IV RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

4.1 Efecto del Entrenamiento

La actividad de entrenamiento realizada por el Departamento de Agricul-

tura, hasta ahora ha ejercido una gran influencia directa e indirecta sobre el desarrollo agrícola de Honduras. Esto se comprobó claramente mediante el estudio de investigación en el sitio. Dentro de esta evaluación, presento a continuación algunos ejemplos típicos del aprendizaje obtenido por extensionistas y campesinos de parte del Departamento de Agricultura, y además, el éxito tecnológico alcanzado.

o Tecnología de Riego:

- a) En el cultivo de maíz, se cambió la tecnología del riego por desbordamiento al riego por surcos. Como resultado de este cambio, se logró poder regar en una forma más uniforme (el caso de Choluteca, entre otros).
- b) En el caso de cultivo de tomate, se adoptó el sistema de riego por melgas en contorno, con lo cual se controló la erosión del suelo y se hizo menor el trabajo de retención de agua en los surcos (caso de Comayagua).
- c) En el caso del cultivo de cebolla se cambió a riego por surcos, reduciéndose el grado de labor necesaria y la producción se incrementó (el caso Olancho, entre otros).
- d) En el riego por surcos se introdujo el uso de sifones de PVC para el suministro de agua, con lo cual se redujo el debilitamiento del canal y también fue posible manejar el volumen de agua disponible con respecto al volumen de agua requerido. Asimismo, se logró una reducción en el tiempo necesario para la aplicación del agua (caso de Comayagua).

o Tecnología de cultivo

- a) El cultivo de arroz tipo CEDA (llamado así por los campesinos) produjo el doble de rendimiento (de 45-55 qq/Mz a 85-120 qq/Mz) y la cantidad de fertilizantes se redujo (Comayagua, Yoro, Cortés y El Paraíso).
- b) Agricultores que habían fracasado en el Cultivo de Arroz por asesoramiento del extensionista, probaron nuevamente el cultivo de arroz después de sentirse lo suficientemente capaces por el entrenamiento del CEDA (El Paraíso).
- c) En el caso de una cooperativa agrícola, el éxito en el cultivo anual de maíz con riego por surcos se duplicó, lo cual reportó verdaderamente una ganancia en el ingreso de dinero (Choluteca).

- d) Se incrementó la rotación de cultivos de monocultivo de maíz a la incorporación de tomate o vegetales, simultáneamente hubo un mejoramiento en la técnica de formación de mudas (Comayagua).
- e) El rendimiento de maíz se incrementó de 35 qq/Mz a 70 qq/Mz; y en el caso de soya y habichuela se incrementó un 60% (Olancho).

4.2 Efecto de la Demostración de la Tecnología Agrícola

Además del resultado de la demostración de la tecnología agrícola alcanzada los agricultores, a través del entrenamiento fue de mucha utilidad para ellos la granja demostrativa y el asesoramiento individual de los contrapartes. Esos resultados se presentan a continuación.

o Tecnología de Riego

- a) En 1989 se habilitó un arrozal a bajo costo mediante melgan en contorno, lo cual fue imitado inmediatamente por los agricultores del departamento de Comayagua y posteriormente este método también, fue continuado por los otros agricultores. Actualmente, el área pasa de 40 ha, también se está expandiendo en el Departamento de El Paraíso.
- b) Se incrementó el número de agricultores que utilizaban bloques pequeños de granja, tal como en el CEDA. Esto se debe a la facilidad de operación del riego y el control de los cultivos (Comayagua).

o Tecnología de Cultivos

- a) Entre las verduras orientales introducidas y comprobadas con mucho éxito, con balsamina y esponja vegetal, se inició el cultivo a gran escala para la exportación de partes de los agricultores de Comayagua hacia los Estados Unidos; actualmente, se producen 500 toneladas por año. También, se tienen expectativas con respecto a la Cebollana y Vigna.
- b) Como barrera viva se utilizó King grass. En terrenos con vientos fuertes del norte, es muy notable el daño causado por el viento para los cultivos permanentes. Como protección a esto se utilizó King grass con muy buen resultado. Este método se extendió a los agricultores que cultivan sandía en Comayagua y Choluteca.
- c) Se incrementó el número de agricultores que cultivan plátano para consumo propio, en base a las plantillas recibidas del CEDA.
- d) Se incrementó el cultivo de yuca, batata, ajo y remolacha en el huerto familiar (Comayagua y otros lugares).

4.3 Resultado de las Granjas

El resultado de las ventas de los productos agrícolas de las granjas para

5.2 Revisión y Elaboración del Material de Entrenamiento

Para revisar el material de entrenamiento se debe ajustar el paso sobre el avance continuado de la tecnología. En dicha revisión, no se debe tratar de hacer difícil el contenido, sino más bien hacerlo abundante. Los asuntos importantes son:

- a) De acuerdo a la recolección y verificación de información tecnológica en Honduras, se debe tener la mayor cantidad posible de ejemplos.
- b) Además de los textos elaborados, se deben dar datos e informaciones adicionales apropiadamente para su uso.
- c) Se deben recolectar, guardar y mejorar el material complementario.

5.3 Revisión de la Implementación del Entrenamiento y el Método de Evaluación

El método de demostración y evaluación del entrenamiento ya está prácticamente establecido. No se amerita una revisión considerable. Sin embargo, si se pudieran agregar los siguientes elementos para la implementación del entrenamiento, con seguridad el CEDA va a progresar y será de gran provecho para los estudiantes y para los que han egresado.

- a) Se debe brindar a los estudiantes egresados, en forma continua, información sobre nuevos avances tecnológicos obtenidos en CEDA, a través de entrenamientos provechosos. Para este propósito se deben editar publicaciones, por ejemplo publicaciones regulares sobre "Noticias CEDA" o bien revistas de información técnica. Asimismo, publicación de un manual para extensionistas.
- b) Establecer granjas demostrativas y programas de entrenamiento regionales para campesinos en colaboración con otros proyectos de desarrollo agrícola a proyectos de riego.

5.4 Instalaciones de la Granja y Mejoramiento del Equipo

Sobre las instalaciones de las granjas, ya casi todo se ha completado, excepto una obra adicional del canal de riego y canal de drenaje, de la expansión de instalaciones para el uso reciclado del agua de riego. El trabajo de nivelación de las granjas ha de continuar como parte de las actividades de mantenimiento. El equipamiento de las granjas, también, está casi completado. El problema es el mantenimiento de esas instalaciones, a pesar de que, debido al empeño del personal involucrado los equipos se mantienen, increíblemente, en buen estado especialmente el equipo de construcción y el equipo agrícola. Para el futuro, espero la misma tendencia; no obstante, el requerimiento de fondos necesarios. En este sentido, es deseable una respuesta positiva del Gobierno.