

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
DIRECCION REGIONAL DE SAN MARTIN

INSTRUCTIVO PARA

OBSERVACIONES
FENOLOGICAS

PROGRAMA DE CAPACITACION DE OBSERVADORES

SNMH
551.506.8
C13

TAMAYO

DICIEMBRE DE 1996

CONTENIDO

I. INTRODUCCION	Pag. 2
II. FENOLOGIA	3
III. OBSERVACIONES FENOLOGICAS	3
IV. PROCEDIMIENTOS PARA OBSERVACIONES FENOLOGICAS	4 5
V. ESTADOS FENOLOGICOS DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS PARA LA REGION SAN SAN MARTIN	6
V.1. ESTADO FENOLOGICO DEL ARROZ	7
V.2. ESTADO FENOLOGICO DEL MAIZ	8
V.3. ESTADO FENOLOGICO DEL FREJOL	9
V.4. ESTADO FENOLOGICO DEL PLATANO	10
V.5. ESTADO FENOLOGICO DEL CAFE	11
V.6. ESTADO FENOLOGICO DE LA PIRA	12
V.7. ESTADO FENOLOGICO DE LA VID	13
V.8. ESTADOS FENOLOGICOS DE LOS CITRICOS	14
VI. ANEXOS	15
VI.1 INFORMACION FENOLOGICA MENSUAL PARA PLANTAS ANUALES	
VI.2 INFORMACION FENOLOGICA MENSUAL PARA PLANTAS PERENNES	
VII. BIBLIOGRAFIA	16

66/33/92 - E.O.S.

PRDC: PRMO - 027 - SENAM - 1/0-5-92 (05/3/92)

I - INTRODUCCION

El objetivo principal de este folleto es poner a disposición de los observadores, especialmente de aquellos que se van a iniciar en el conocimiento y práctica de las "Observaciones Fenológicas", un documento que resuma en forma concisa y gráfica, las explicaciones que se vertieron en el cursillo de introducción a "Observaciones Visuales y Fenológicas", desarrollado el 20 de Diciembre de 1,996, a fin de que los asistentes al mencionado evento, puedan contar con un elemento de recapitulación y consulta, una vez iniciada sus prácticas en el campo.

El presente documento se ha confeccionado, tomando como base el Instructivo para Observadores "Observaciones Fenológicas" publicado por la Dirección General de Agrometeorología en Diciembre de 1,988, con ciertos ajustes, con el objeto de complementar la información sobre las fases o estados fenológicos, requeridos en los formatos de campo actualmente en uso.

Igualmente, se han seleccionado sólo los cultivos más importantes de la región, tanto desde el punto de vista socio-económico como de difusión, a fin de puntualizar los conceptos sobre las etapas o fases por los que pasan estos cultivos, bien conocidos por los Observadores (en su mayoría agricultores) de la zona, a fin de no tener que hacer una larga e innecesaria exposición sobre otros cultivos, que no se conocen o no se practican en la región.

II - FENOLOGIA

Fenología es la ciencia que trata de las relaciones o influencias de los factores ambientales, climatológicos y meteorológicos en los fenómenos biológicos que ocurren en plantas y animales, tales como las fases vegetativas, las migraciones y los cambios en la vida y evolución de las especies.

Las variaciones y periodicidades de los elementos climatológicos, como la temperatura, la precipitación, evaporación, insolación, etc., influyen y se reflejan de la misma forma, periódica y variable, en los organismos vivientes. Así por ejemplo, las plantas cultivadas atraviesan por una serie de etapas en su crecimiento, que están íntimamente relacionadas a los diferentes estados del tiempo que van ocurriendo durante el periodo de desarrollo del cultivo.

El conocimiento y registro de estas etapas o "fases Fenológicas" de las plantas, constituyen las "Observaciones Fenológicas", que serán tanto de más valor, cuando simultáneamente se registra para cada fase las variables climatológicas.

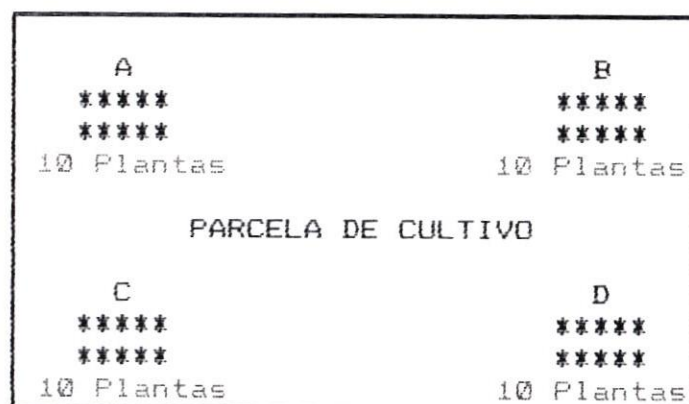
III - OBSERVACIONES FENOLOGICAS

Observación Fenológica, es el procedimiento de observar y registrar en forma sistemática, el desarrollo de las plantas o cultivos seleccionados en el área de la estación meteorológica, siguiendo estrictamente las normas establecidas para tal fin.

IV - PROCEDIMIENTOS PARA OBSERVACIONES FENOLOGICAS

Para asegurar una buena calidad en las Observaciones Fenológicas, el observador deberá señirse a las siguientes recomendaciones generales :

1. Para las observaciones de los cultivos anuales (arroz, maíz y frejol) el observador deberá elegir una parcela de cultivo lo mas cerca de su estación meteorológica, en condiciones normales de explotación y que no sea menor de 2000 m².
 - 1.1. Cuando el cultivo se práctica en hileras o surcos, debe identificar 40 plantas, en 4 grupos (ABCD) de 10 plantas cada uno, como se indica en el gráfico siguiente. En dichas plantas se observaran las fases durante todo el ciclo vegetativo.



- 1.2. Cuando los cultivos no se realizan en hileras o surcos, el follaje forma una masa uniforme como en el arroz, en este caso, se debe identificar los cuatro grupos (ABCD) con una estaca, alrededor del cual se observarán las 10 plantas que constituyen cada grupo.
2. Para las Observaciones Fenológicas de las plantas perennes estacionales, se elegirán 10 plantas que igualmente estén en condiciones normales de explotación y ubicadas en huertos o chacras lo mas cercano posible a la estación meteorológica.
3. El observador debe seguir diariamente el desarrollo de las plantas en observación y anotar los datos de las fases Fenológicas el día fijo en que ha tenido lugar el fenómeno observado.
4. El observador utilizará las planillas mensuales para cultivos anuales (Anexo N° 1), así como las planillas mensuales para plantas perennes estacionales (Anexo N°

2). las mismas que remitirá mensualmente a la Dirección Regional, junto con su planilla o libreta meteorológica, con los datos consignados en original y copia. Dicha planilla viene a ser un extracto de los cambios (fases) que han sucedido en la planta durante el mes, los fenómenos que la han afectado y las labores culturales que se han realizado en la parcela de observación.

5. En la planilla para cultivos anuales, el observador anotará en forma clara :
- 5.1. Fecha : El día que ha observado la fase fenológica.
 - 5.2. Fases : La fase fenológica correspondiente.
 - 5.3. Código : Dejar en Blanco
 - 5.4. Réplicas
A,B,C Y D : El número de plantas, que en ese grupo, están en la fase correspondiente.
 - 5.5. Total : El número total de plantas que están en la fase correspondiente.
 - 5.6. Porcentaje %: El porcentaje del total de plantas en la fase fenológica, respecto del total de plantas en observación (40 plantas).
 - 5.7. Riego y Pre-
cipitación : Si ha ocurrido o no.
 - 5.8. Fenómenos Meteorológicos Adversos
Evento : Lluvia, viento, sequía, etc.
Daños : En porcentaje respecto del total de plantas (40 plantas).
 - 5.9. Estado : El estado del cultivo en grados;
1 = Muy bueno.
2 = Bueno.
3 = Regular.
4 = Malo.
 - 5.10. Observaciones : En la línea punteada inferior, anotar la lluvia total del mes, el número de días lluviosos, de sequía y otros datos de interés.
 - 5.11. Fecha de Remisión y Firma.

6. También es necesario efectuar observaciones de las labores culturales, es decir, de los trabajos: como deshiervo, fumigación, etc., que se realizan en los cultivos durante el ciclo vegetativo, así como de las plagas y enfermedades que atacan a los cultivos anuales y a las plantas perennes estacionales (frutales), para determinar los daños y pérdidas ocasionados.
 - 6.1. En "Labores Culturales", se anotará la fecha de realización de los trabajos (labores) efectuadas, el estado fenológico correspondiente a dicha fecha, el tipo de labor efectuado y otras observaciones concernientes.
 - 6.2. En "Plagas y Enfermedades" se anotará la fecha del fenómeno, el estado fenológico correspondiente a dicha fecha, el tipo de plaga o enfermedad, el porcentaje (%) de daño ocurrido respecto del total de plantas (40 plantas) y la parte (ABCD) afectada.
7. Por último, el observador debe consultar, cuantas veces crea necesario, con los técnicos de la Dirección Regional; sobre las dudas que tenga o aclaraciones que requiera.

V- ESTADOS FENOLOGICOS DE LOS CULTIVOS SELECCIONADOS PARA LA REGION SAN MARTIN

En las hojas descriptivas y correspondientes figuras, numeradas del 01 al 08, se describen y aprecian gráficamente los estados fenológicos de cada uno de los cultivos seleccionados, indicándose además en los dibujos, cuantos días transcurren aproximadamente entre cada fase fenológica.

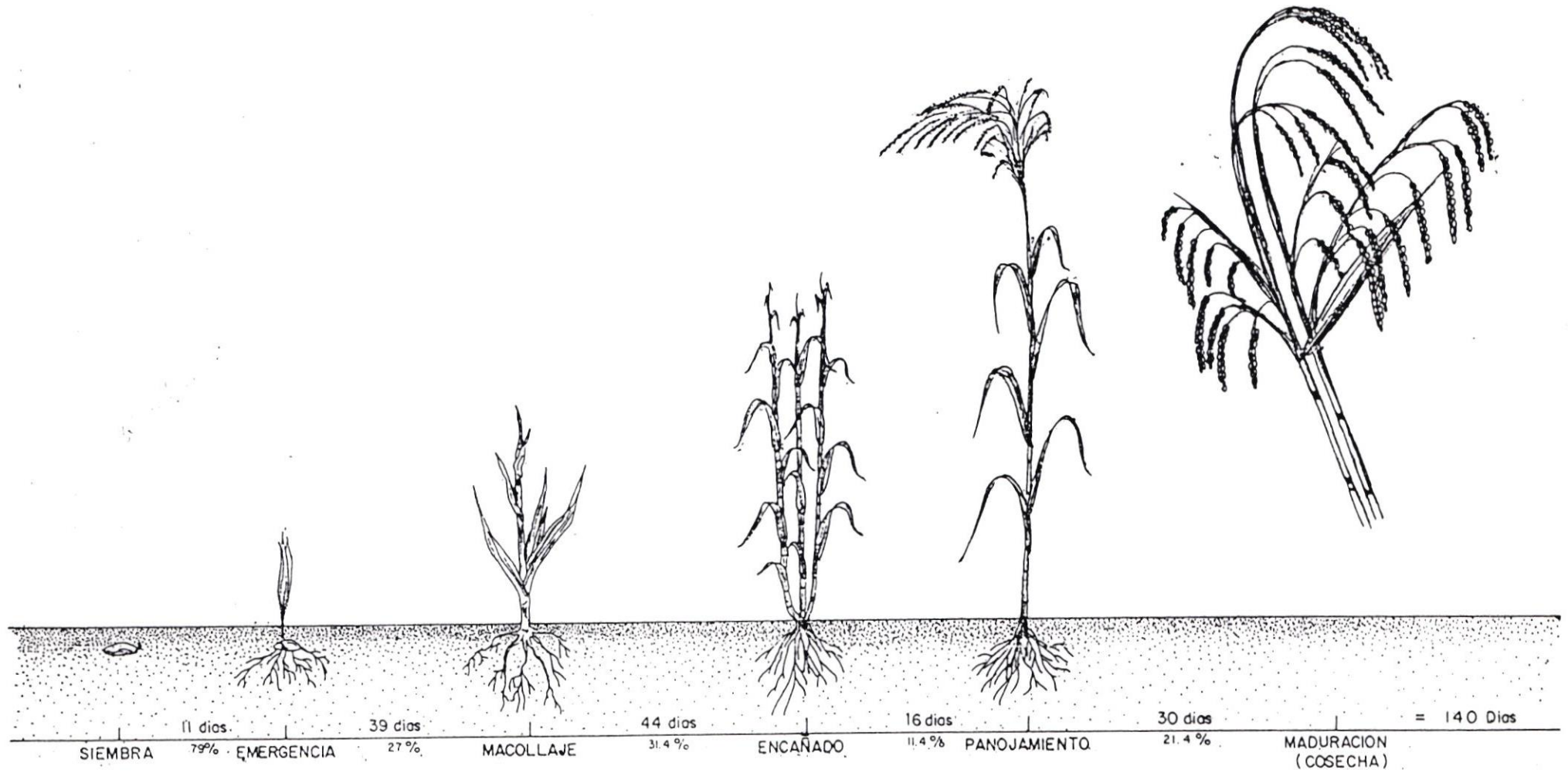
La duración del ciclo vegetativo, o periodo de vida de un cultivo, así como el número de días transcurridos entre dos fases consecutivas, no es una cantidad fija y varía para una misma especie según la variedad y área o zona de cultivo. También varía con las plantas anuales según la época de siembra; por lo tanto, se debe entender que las cifras, en días, que figuran en los gráficos, son aproximadas.

ESTADOS FENOLOGICOS DEL ARROZ
(Oriza sativa)

- 1.- EMERGENCIA .- Aparición de las plantitas en la superficie del suelo.
- 2.- MACOLLAJE.- Aparición de macollos, retoños o hijuelos en la base de la planta o del tallo principal. La característica de esta fase es la aparición del hijuelo en la axila de la hoja basal, debiendo registrarse el momento en que alcanza una longitud de aproximadamente un (1) cm.
- 3.- ENCAÑADO.- Momento en que aparecen los nudos y entrenudos del tallo principal.
- 4.- PANOJAMIENTO.- Es el momento en que las panojas han comenzado a salir de la cobertura de la hoja superior, se debe registrar o anotar cuando las panojas tengan aproximadamente 1 cm. de longitud.
- 5.- MADURACION LECHOSA.- Fase que se caracteriza, por que los granos al ser presionados o apretados con los dedos de la manos liberan un líquido color blanco, es decir, la consistencia del grano es suave.
- 6.- MADURACION CORNEA.- Es la fase final de la maduración, el grano al ser presionado es duro, no puede ser cortado por las uñas de los dedos.

ESTADOS FENOLOGICOS DEL ARROZ

Figura N° 1



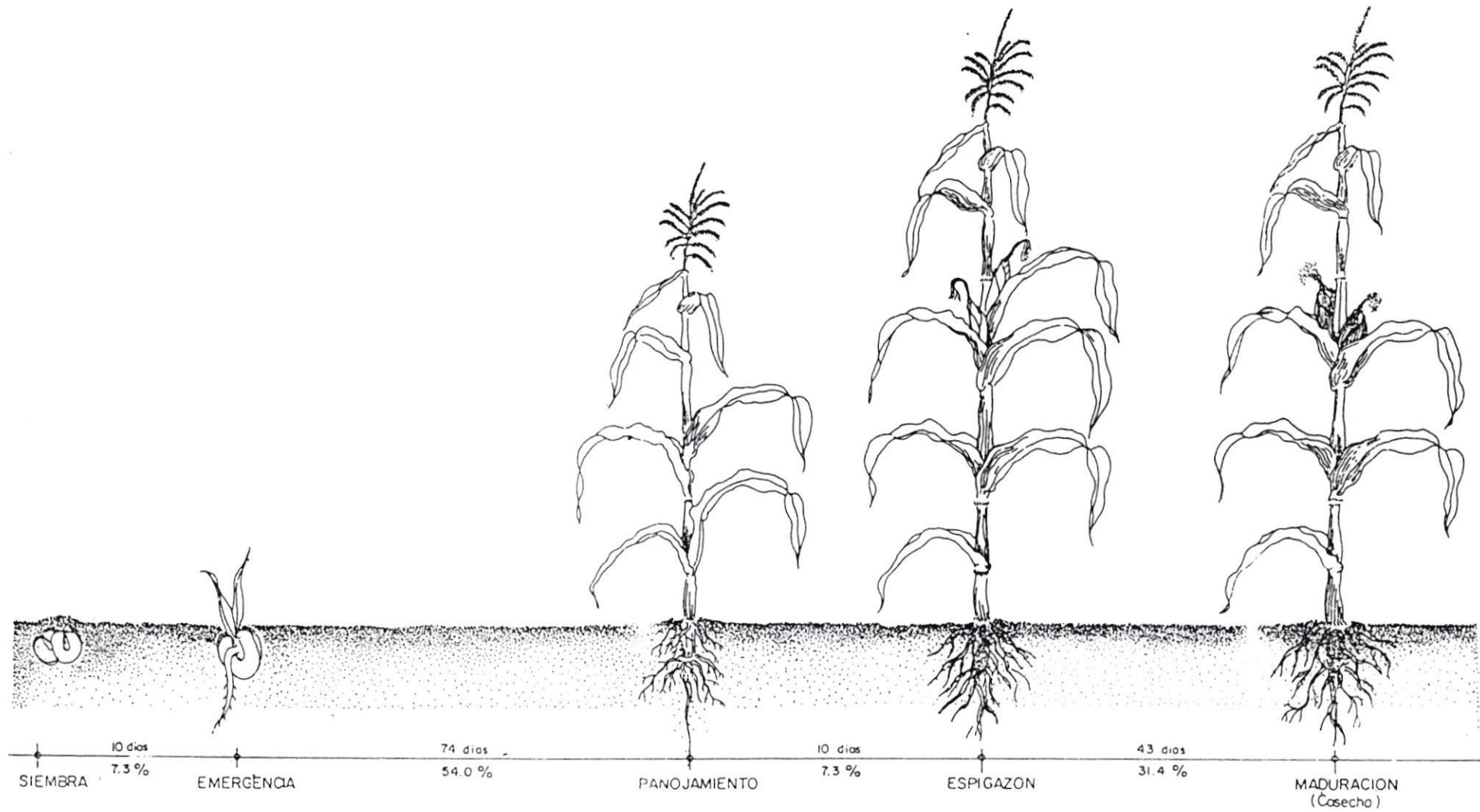
ESTADOS FENOLOGICOS DEL MAIZ

(Zea mayz)

- 1.- EMERGENCIA.- Aparición de las plantitas por encima de la superficie del suelo.
- 2.- PANOJAMIENTO.- Aparición de la panoja de un (1) cm., la panoja asoma del interior de la hoja superior y comienza a dejarse ver, sin ninguna operación manual que tienda a separar las hojas que la rodean.
- 3.- ESPIGAZON.- Salida de los estigmas (barba del choclo).
- 4.- MADURACION LECHOZA.- Se caracteriza esta fase por que los granos al ser presionados o apretados con los dedos de la mano liberan un líquido de color blanco (choclo).
- 5.- MADURACION CORNEA.- Es la fase final de la maduración. El grano al ser presionado es duro. La mayoría de las hojas se han vuelto amarillas y secas, los granos no pueden ser cortados por las uñas de los dedos.

ESTADOS FENOLOGICOS DEL MAIZ

Figura N° 2



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA
DIRECCION REGIONAL DE SAN MARTIN

Hoja No 3

ESTADOS FENOLOGICOS DEL FREJOL
(Phaseolus vulgaris)

- 1.- EMERGENCIA.- Aparición de las plantitas sobre la superficie del suelo.

- 2.- PRIMERA HOJA TRIFOLIADA.- Corresponde a la quinta hoja, inmediatamente después de los colitodones (hojas embrionarias) aparecen dos hojas solas, en seguida aparecen triples, cada una de las cuales tiene tres pequeñas hojas. Debe registrarse el momento de la aparición de la primera hoja trifoliada.

- 3.- FLORACION.- Registrar cuando se abren las primeras flores.

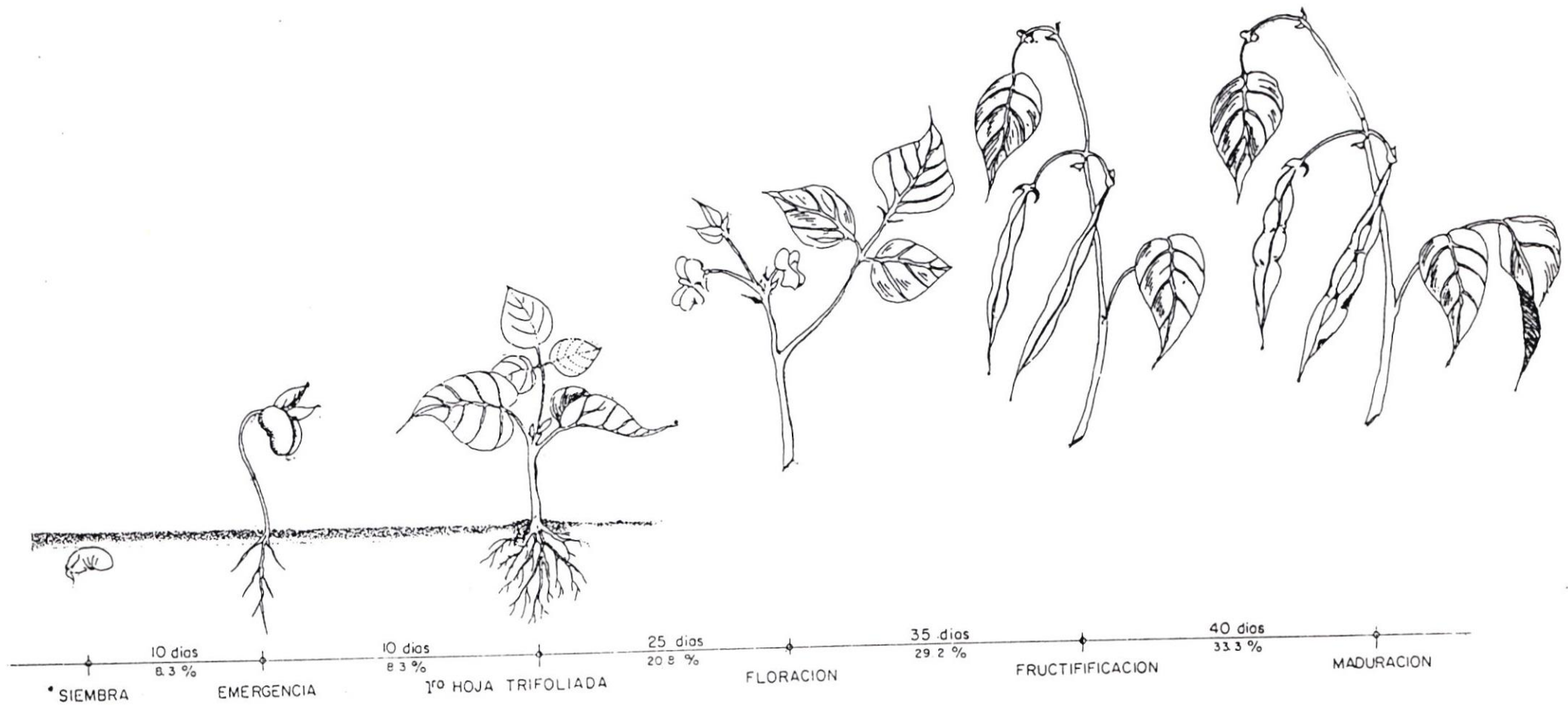
- 4.- FRUCTIFICACION.- Anotar cuando las primeras vainas alcanzan aproximadamente un (1) cm. de largo.

- 5.- MADURACION.- Las vainas se ponen amarillas. Las semillas adquieren la forma, solidez y color típicos de su variedad.



Figura N° 3

ESTADOS FENOLOGICOS DEL FREJOL



ESTADOS FENOLOGICOS DEL PLATANO

(Musa spp)

- 1.- APARICION DEL RETORNO.-
Momento en que el hijuelo aparece al lado del tallo principal y tiene cerca de 10 cm. de longitud.

- 2.- APARICION DE LA INFLORESCENCIA.-
Momento en que la inflorescencia a salido de la cobertura de la hoja superior.

- 3.- FLORACION.-
Se abren las primeras flores.

- 4.- MADURACION.-
Momento en que el primer fruto comienza a cambiar de color, en la mayoría de las variedades del verde oscuro al amarillo pálido. En el caso de platanos para cocinar como el inguiri y bellaco, estos son cosechados antes de alcanzar su madurez, por lo que debera registrarse la fecha de recolección.

Figura N° 4

ESTADOS FENOLOGICOS DEL PLATANO

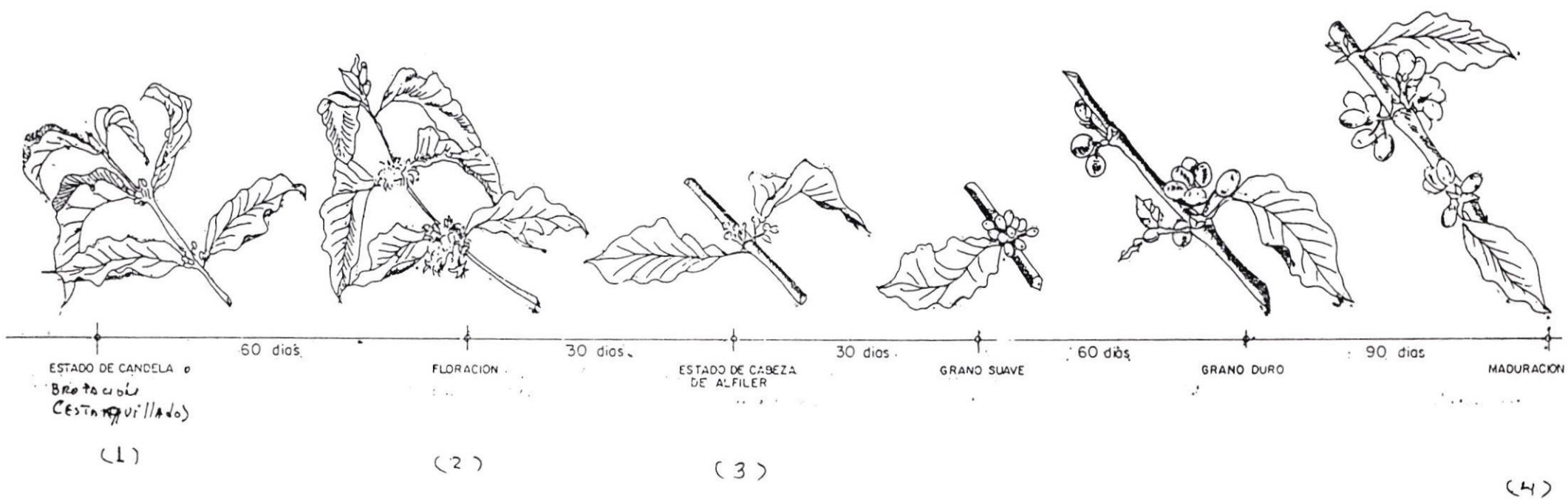


ESTADOS FENOLOGICOS DEL CAFE
(Coffea arabica)

- 1.- BROTACION.-
(Estaquillado).- Se registra cuando los botones florales han aumentado de volumen, es decir se han hinchado, alargado y se tornan mas claros o blancos.
- 2.- FLORACION.- Se registra cuando los pétalos de las flores estan abiertos produciéndose la floración, las mismas que son de color blanco.
- 3.- FRUCTIFICACION
(Cza. de Alfiler).- Se inicia cuando han caído los pétalos de las flores, los frutos alcanzan de 3 a 5 mm. de diámetro y son de color verde.
- 4.- MADURACION.- cuando el fruto adquiere el tamaño, color característico de la variedad. El grano cambia de color, del verde al amarillo hasta llegar finalmente al rojo. La pulpa entre la semillas y la cáscara es dulce.

Figura N° 5

ESTADOS FENOLOGICOS DEL CAFE



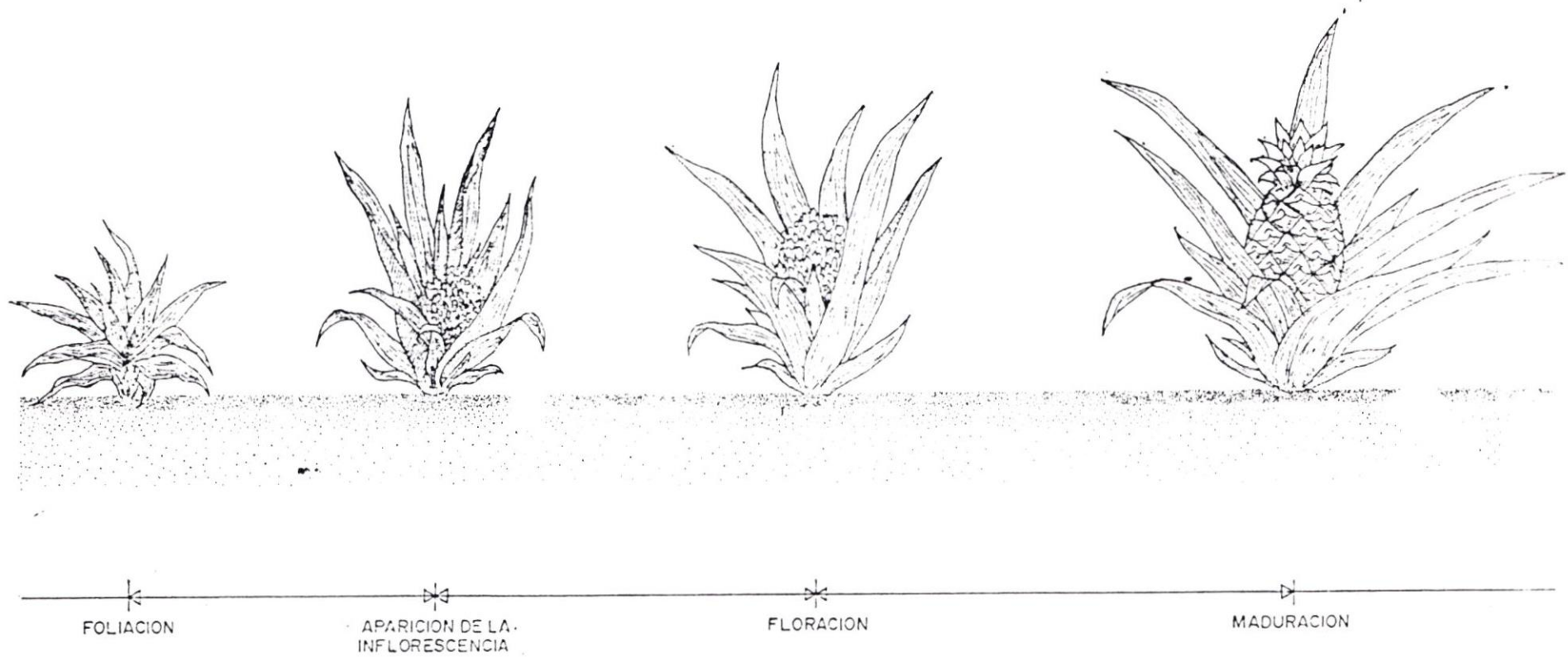
ESTADOS FENOLOGICOS DE LA PIÑA

(Ananas comosus)

- 1.- FOLIACION.- Aparición de las nuevas hojas, después de cierto tiempo de la plantación aparecen las nuevas hojas, debe anotarse el momento en que alcanzan alrededor de 2 cm. de largo.
- 2.- INFLORESCENCIA.- Aparece en la parte superior de la planta envuelta dentro de la base de las hojas. Debe registrarse el momento en que la inflorescencia alcanza alrededor de 3 cm. de diámetro.
- 3.- FLORACION.- Momento en que aparecen las primeras flores. Las flores comienzan desde la base de la inflorescencia.
- 4.- MADURACION.- Cuando el fruto alcanza el tamaño y el color típico de la variedad.

ESTADOS FENOLOGICOS DE LA PIÑA

Figura N° 6

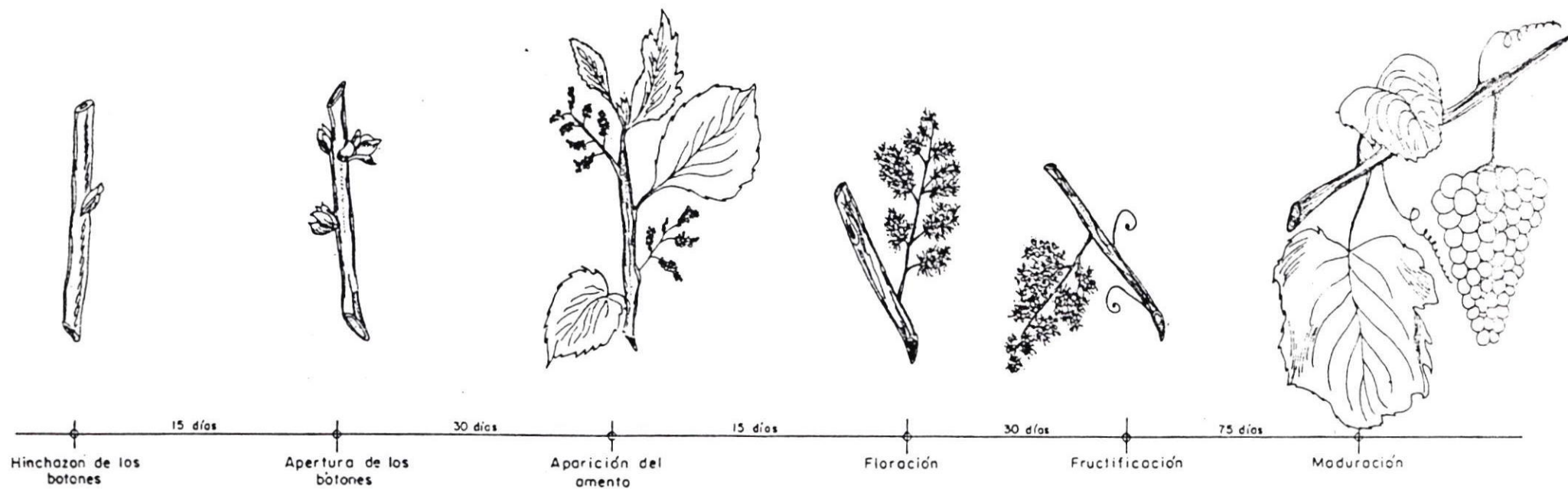


ESTADOS FENOLOGICOS DE LA VID
(Vitis vinifera)

- 1.- HINCHAZON DE
LOS BOTONES.- Los brotes comienzan a aumentar de tamaño, como resultado las hojuelas que los cubren se separan ligeramente y aparecen hojas mas delgadas y finas.
- 2.- ABERTURA DE
BOTONES.- Debido a un mayor crecimiento, las hojuelas que cubren los brotes se separan.
- 3.- APARICION
DEL AMENTO.- El amento (inflorescencia) aparece y alcanza cerca de 5 cm. de largo.
- 4.- FLORACION.- Cuando se abren las pequeñas flores.
- 5.- FRUCTIFICACION.- Cuando aparecen los frutitos.
- 6.- MADURACION.- las uvas alcanzan el color y sabor típicos de la variedad observada.

ESTADOS FENOLOGICOS DE LA VID

Figura N° 7



ESTADOS FENOLOGICOS DE LOS CITRICOS
(Citrus ssp)

- 1.- EMERGENCIA DE LOS BOTONES FLORALES.- Se registra cuando los botones han aumentado de volumen, es decir se han hinchado.
- 2.- ABERTURA DE LOS BOTONES FLORALES.- Cuando las hojuelas que cubren los botones se separan como consecuencia del aumento de volumen o hinchazón.
- 3.- FLORACION.- Se registra cuando los pétalos de las flores están abiertos.
- 4.- FRUCTIFICACION.- Se inicia cuando han caído los pétalos de las flores y los frutos han alcanzado 2 cm. de diámetro.
- 5.- MADURACION.- Cuando el fruto adquiere el tamaño y color característico de la variedad o especie.

ESTADOS FENOLOGICOS DE LOS CITRICOS
(NARANJO)

Figura N° 8



EMERGENCIA DE LOS
BOTONES FLORALES
(1)



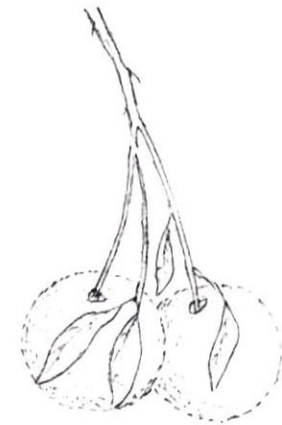
ABERTURA DE LOS
BOTONES FLORALES
(2)



FLORACION
(3)



FRUCTIFICACION
(4)



MADURACION
(5)

VI - ANEXOS

INFORMACION FENOLOGICA MENSUAL PARA CULTIVOS ANUALES

ESTACION: _____ LATITUD: _____ LONGITUD: _____
 ALTITUD: _____ PARCELA: _____ DIST. A LA ESTACION: _____
 REGION: _____ EXTENSION: _____ FECHA DE SIEMBRA: _____
 PROVINCIA: _____ CULTIVO: _____ MES: _____ AÑO: _____
 DISTRITO: _____ VARIEDAD: _____ OBSERVADOR: _____

FECHA	FASES FENOLOGICAS		N° PLANTAS EN FASE							RIEGO O PRECIP.	FEN. METEOROLOGICOS ADVERSOS		ESTAD.
			REPLICAS					%	EVENTO		DAÑOS (%)		
	FASES	CODIGO	A	B	C	D	TOTAL						

LABORES CULTURALES

FECHA	E. FENOLOGICO	COD.	LABOR	OBSERVACIONES Y/o COSECHA EN Kgs.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

FECHA	E. FENOLOGICO	COD.	PLAGAS Y ENFERMEDAD	% DE DAÑO	PARTE AFECTADA

OBSERVACIONES: _____

INFORMACION FENOLOGICA MENSUAL PARA PLANTAS PERENNES ESTACIONALES

ANEXO N° 2

ESTACION : _____ LATITUD : _____ LONGITUD : _____
 ALTITUD : _____ PARCELA : _____ DIST. A LA ESTACION : _____
 REGION : _____ EXTENSION : _____ FECHA DE SIEMBRA : _____
 PROVINCIA : _____ CULTIVO : _____ MES : _____ AÑO : _____
 DISTRITO : _____ VARIEDAD : _____ N° DE ARBOLES OBSERV. : _____

FECHA	FASE FENOLOGICA	CODIGO	DESARROLLO DE LA FASE	N° DE ARBOLES	FEN. METEOROLOGICO	
					EVENTOS	% DAÑO

LABORES CULTURALES

FECHA	FASE FENOLOGICA	CODIGO	LABOR	PLAGA / ENFERMEDADES	% DAÑO

OBSERVACIONES : _____

OBSERVADOR

VII - BIBLIOGRAFIA

- 1.-Manual Técnico "AGROFENOLOGIA" SENAMHI- Dirección de Estudios Agrometeorológicos
Ing. Luis Rivas S. - 1980.
- 2.-Instructivo "OBSERVACIONES AGROFENOLOGICAS EN LA RED SENAMHI" SENAMHI-Dirección de Estudios Agrometeorológicos - 1981.
- 3.-Guia de PRACTICAS AGROMETEOLOGICAS. OMM - Publicacion Técnicas OMM-N° 134 - Ginebra - 1982.
- 4.-"OBSERVACIONES FENOLOGICAS" Instructivo para Observadores. SENAMHI-Dirección General de Agrometeorología.
Ing. Manuel Guerra B. - 1988.
- 5.-AGROMETEOROLOGIE OPERATIONNELLE Organización Meteorológica Mundial OMM
Génova - Diciembre 1991.

Esta publicación ha sido preparada en la Dirección Regional SENAMHI - San Martín, para la capacitación de los observadores de la red de estaciones Meteorológicas.

El presente Instructivo fué elaborado por :

Sr. LUIS A. CABRERA CASTRO.
Director Regional.

Con la colaboración de :

Sr. MERLIN FLORES RUIZ.
Digitador y Diagramador.

Tarapoto, Diciembre de 1,996.

