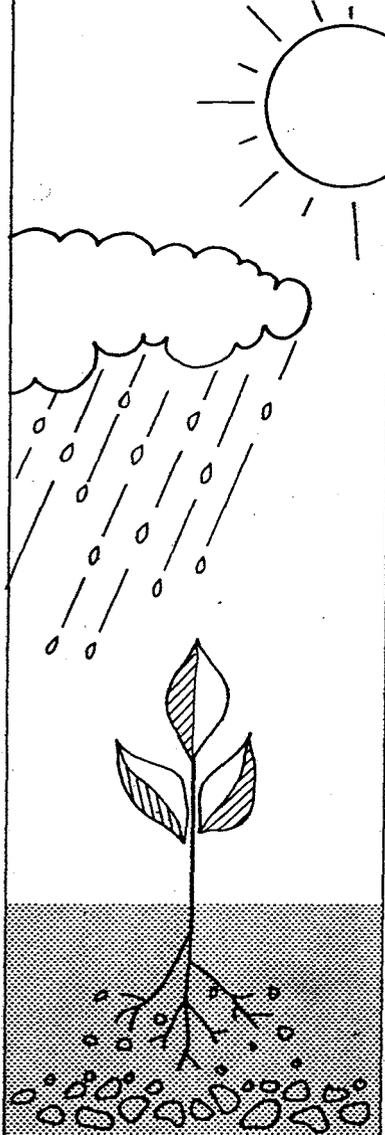


requerimientos de

CLIMA Y SUELO



CEREALES, CULTIVOS INDUSTRIALES Y FLORES

CEREALES

- Arroz
- Avena
- Cebada
- Centeno
- Trigo

CULTIVOS INDUSTRIALES

- Lavanda
- Maravilla
- Raps
- Remolacha

FLORES

- Clavel
- Crisantemo
- Gladiolo
- Rosal

CIREN CORFO

*Centro de información
de recursos naturales*

CENTRO DE INFORMACION DE RECURSOS NATURALES
Av. Manuel Montt No. 1164 - Fono 2236641 - Santiago
Inscripción N° 73540 - Santiago, Chile, 1989

INDICE

| | |
|---|----|
| INFORMACION CONTENIDA Y DEFINICIONES | |
| Aspectos generales, climáticos y de suelo..... | 7 |
| FICHAS DE REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO, Y FENOLOGIA POR ESPECIE..... | 13 |
| • CEREALES | |
| Arroz..... | 15 |
| Avena..... | 17 |
| Cebada..... | 19 |
| Centeno..... | 21 |
| Trigo..... | 23 |
| • CULTIVOS INDUSTRIALES | |
| Lavanda..... | 25 |
| Maravilla..... | 27 |
| Raps..... | 29 |
| Remolacha..... | 31 |
| • FLORES | |
| Clavel..... | 33 |
| Crisantemo..... | 35 |
| Gladiolo..... | 37 |
| Rosal..... | 39 |
| CUADROS COMPARATIVOS DE REQUERIMIENTOS ENTRE ESPECIES..... | 41 |
| • REQUERIMIENTOS DE CLIMA | |
| Temperaturas cardinales..... | 43 |
| Heladas..... | 44 |
| Temperatura pra germinar..... | 45 |
| Suma de Temperaturas..... | 46 |
| • REQUERIMIENTOS DE SUELO | |
| Profundidad..... | 47 |
| Acidez o alcalinidad (pH)..... | 48 |
| Salinidad..... | 49 |
| Textura..... | 50 |
| Drenaje..... | 51 |
| Pedregosidad..... | 52 |
| Pendiente..... | 53 |
| ANEXO | |
| Suma Térmica en diferentes localidades..... | 55 |
| • Ejemplo de aplicación..... | 57 |
| • Gráficos con suma térmica a través del año en ocho localidades para programación de cosechas..... | 58 |

Santiago, Septiembre de 1989

Sres. Productores Agrícolas
Sres. Investigadores y Profesionales del Sector

CIREN, a través de su Servicio de Información, en todo momento y en forma cada vez más solicitada, ha estado dando a conocer las características y factores más determinantes del medio ambiente para los procesos productivos. Así, los agentes del desarrollo han podido conocer lo que ofrece la naturaleza para la producción.

Paralelamente, en algunos productos y publicaciones de CIREN se ha señalado lo que requieren los diferentes cultivos para su óptimo desarrollo.

En esta ocasión ofrecemos a Uds. los 4 manuales que conforman esta publicación, los que complementan y actualizan notablemente los ya publicados en 1982, agregando nuevos conocimientos y nuevas especies inexistentes o de poca importancia en aquella fecha.

Al compatibilizar el uso de un ecosistema con su aptitud productiva, se obtiene una agricultura más equilibrada, que aprovecha intensamente las ventajas comparativas del ecosistema, disminuye los factores de incertidumbre de las inversiones. Además, y de la mayor importancia, es que se estabilizan los niveles de producción sin deterioro de los recursos naturales.

La información básica contenida en estos 4 manuales, se obtuvo a través de un sistemático trabajo de casi dos años de duración, mediante el cual los profesionales de CIREN, asesorados y con la directa colaboración de destacados especialistas nacionales, analizaron, catalogaron y procesaron la información disponible sobre la materia al año 1988. Para reunir la información se efectuaron entrevistas a 26 investigadores y especialistas que trabajan en el tema en Chile y a 105 productores destacados de las especies analizadas. Además, se analizó prácticamente toda la bibliografía existente en el país, gran parte de procedencia extranjera. La información obtenida dio origen a una

Base de Datos documental y una Base de Datos de información técnica, ambas disponibles en CIREN.

La presente publicación, corresponde a un resumen sistematizado de la información obtenida. Esta publicación consta de cuatro manuales, cuyos títulos son:

- Frutales de Hoja Caduca.*
- Frutales Menores y de Hoja Persistente.*
- Chacras y Hortalizas.*
- Cereales, Cultivos Industriales y Flores.*

Sería imposible mencionar a todos los investigadores, profesionales, productores y especialistas que a través de su desinteresada y pronta colaboración han permitido un feliz éxito a este trabajo. Para todos ellos nuestro agradecimiento. Debemos destacar sin embargo, la efectiva y continúa participación en el estudio efectuado por los Ingenieros Agrónomos Sr. Horacio Merlet B., consultor de CIREN, y Sra. Margarita D'Etigny L., funcionaria de CIREN.

Con alta satisfacción y agrado, ponemos a disposición de nuestros usuarios y agentes del desarrollo del sector agrícola, esta publicación sobre requerimientos edafoclimáticos de los principales cultivos agrícolas de Chile, conscientes de que con ello hacemos un aporte más a la floreciente agricultura que ha tenido el país en los últimos años.

INFORMACION CONTENIDA Y DEFINICIONES

La definición de los requerimientos de los cultivos, se presentan sintéticamente en forma de fichas y cuadros. Se confeccionaron 2 tipos de fichas para cada especie en particular. La primera ficha contiene los requerimientos de clima y suelo, la segunda muestra la ocurrencia de los estados fenológicos más importante de cada especie cultivada. Finalmente los cuadros muestran la información para todas las especies en conjunto, de manera de tener una visión comparativa entre ellas frente a diferentes condiciones de clima y suelo.

1. FICHAS DE REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO

Las fichas de requerimientos se han dividido en 3 secciones: aspectos generales, aspectos de clima y aspectos de suelo. A continuación se explica los contenido de cada una de ellas.

1.1 Aspectos generales

Nombre científico: Se consigna este nombre.

Duración ciclo vegetativo: Es el período, en días, entre siembra y cosecha para el caso de cultivos anuales, o entre yema hinchando o comienzo de brotación y cosecha para el caso de especies perennes. La variación indicada se puede referir a diferencias varietales y/o diferencias debido a condiciones ambientales.

Rendimiento con alta tecnología: Es el rendimiento posible de obtener en óptimas condiciones agroecológicas y con una alta tecnología de producción. Es un rendimiento menor al potencial fisiológico de la especie, el cual se obtiene en parcelas experimentales pequeñas con control absoluto de las variables de producción.

Varietades principales: Se indican las variedades o cultivares más comunes encontradas en la literatura nacional. Los rangos de los requerimientos que se entregan más adelante no incluyen tan solo a las variedades aquí señaladas, si no que a la de menor y mayor sensibilidad o grado de exigencia encontrada en las diferentes fuentes de información.

1.2 Aspectos climáticos

Sensibilidad a heladas: Las especies cultivadas se han clasificado en 6 categorías de acuerdo al grado de sensibilidad a las bajas temperaturas. Esta clasificación es la siguiente:

- **Muy resistente:** soporta heladas regulares de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ e incluso temperaturas inferiores.
- **Resistente:** soporta heladas ocasionales de hasta $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Medianamente resistente:** soporta heladas ocasionales de hasta $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Medianamente sensible:** solo en ciertos momentos puede resistir temperaturas ligeramente inferiores a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Sensible:** en ningún momento soporta temperaturas inferiores a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Muy sensible:** el límite de temperatura que soporta esta por sobre $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Etapas o partes más sensibles a heladas: La sensibilidad de las especies varía en forma dinámica a través del ciclo de crecimiento, aquí se indica la etapa fenológica o parte del vegetal más sensible a las bajas temperaturas.

Temperatura crítica o de daño por heladas: Como su nombre lo indica, se señala la temperatura a la cual comienza a ser visible el daño provocado por las heladas.

Temperatura base o mínima de crecimiento: Temperatura a la cual la actividad fisiológica de la planta adquiere una magnitud tal que se comienza a producir crecimiento en el vegetal. En este manual se consigna un solo valor dado que en las fuentes de información se encontró poca variación entre cultivares de una misma especie, además, se estimó que la variación a través del ciclo de desarrollo es muy pequeña.

Rango de temperatura óptima de crecimiento: Es el rango de temperatura en el cual se produce la tasa de crecimiento más adecuada para obtener los mayores rendimientos. La amplitud del rango se debe a variaciones a través del ciclo vegetativo y a diferencias de adaptación de los cultivares.

Límite máximo de temperatura de crecimiento: La actividad fisiológica y enzimática se ven tan afectadas a esta temperatura que se detiene el crecimiento. Puede ser un proceso reversible si este fenómeno se

produce por un corto período. Por la misma razón que en el caso de la temperatura mínima de crecimiento, se consigna un solo valor para la especie.

Suma térmica entre siembra y cosecha o yema hinchando y cosecha: Corresponde a la acumulación de temperatura en el período indicado, es decir, es la temperatura media menos una temperatura umbral, siendo 10°C en este caso. Da una idea de las exigencias de calor de la especie para madurar satisfactoriamente. Se expresa en días-grado. (Ver anexo)

Requerimientos de horas de frío o vernalización: Es el tiempo expresado en horas en que la temperatura permanece por debajo de 7 °C, corresponde al umbral de sensibilidad para especies que presentan un período de dormancia invernal como parte de su ciclo anual. Para el caso de cultivos anuales, existen algunas especies que requieren un período frío para mejorar su producción. Estas especies anuales se han clasificado de la siguiente manera:

- **No se conocen requerimientos.**
- **No requiere.**
- **No requiere, pero mejora su producción.**
- **Requiere un período frío.**
- **Muy exigente, es esencial para una producción comercial.**

Requerimientos de fotoperíodo: Hay especies que requieren cierta estimulación de luz para una adecuada floración. Las plantas se han clasificado de la siguiente manera:

- **Día largo** (mayor o igual a 14 horas luz al día) y **día corto** (menor o igual a 10 horas luz) son esenciales en algún momento del ciclo de vida.
- **Día corto** (menos de 10 hrs. de luz) en algún momento del ciclo de vida es esencial.
- **Día neutro** (entre 10 y 14 hrs. de luz) origina una producción adecuada.
- **Día largo** (más de 14 hrs. de luz) en algún momento del ciclo de vida es esencial.

1.3 Aspectos del Suelo

Profundidad: Se indica la profundidad del suelo desde la cual este parámetro comienza a ser irrelevante para la especie, es el rango

"óptimo". También se indica el punto en el cual la especie queda totalmente excluida por este solo factor, es el "valor crítico". Este último valor se puede asociar a un rendimiento inferior al 30% del obtenido aplicando un manejo normal. Esto se indica para suelos con subsuelo suelto, por ejemplo: aluvial con piedras y matriz franco arenosa y subsuelo compacto; un hardpand, una tosca, o cualquier otro impedimento físico al crecimiento de las raíces.

Acidez o alcalinidad (pH): Se indican los valores de pH correspondientes al mínimo tolerado, máximo tolerado y rango óptimo. Se puede asociar el mínimo y el máximo tolerado con un valor de productividad algo inferior al 50% del potencial de la especie y el rango óptimo con un valor de productividad no inferior al 95% del rendimiento potencial.

Salinidad: Se indican 2 valores de conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo. El primero o "valor tolerado", se puede asociar a una productividad superior al 95% y el segundo o "valor crítico" se puede asociar a una productividad cercana al 50% del rendimiento potencial. Los valores se expresan en mmhos/cm a 25 °C.

Textura: En este parámetro del suelo y junto con drenaje, pedregosidad y pendiente, se ha optado por señalar la información de la siguiente manera: Se indican diferentes condiciones de suelo respecto al parámetro en cuestión. Debajo de cada una de estas, se señalan en forma abreviada las respuestas del cultivo. Estas respuestas son iguales para los cuatro parámetros señalados (textura, drenaje, pedregosidad y pendiente), y son las siguientes:

- **Sin limitación:** la producción no se ve afectada.
- **Limitación leve:** se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas de manejo.
- **Limitación moderada:** se debe aplicar un fuerte manejo para lograr una producción moderada.
- **Limitación severa:** ni aún con fuertes medidas de manejo se logran resultados adecuados.
- **Excluido:** Totalmente inconveniente para la producción.

Para el caso específico de la textura, las condiciones de suelo que se indican en las fichas son las siguientes:

- **Muy finas:** Suelos con textura arcillosa (A).
- **Finas:** Suelos con textura arcillo limosa (al) y arcillo arenosa (Aa).

- **Moderadamente finas:** franco arcillo limosa (FAa), franco arcillosa (FA)
- **Medias :** suelos con textura limosa (L), franco limosa (FL), francas (F), franco arenosa muy fina (Famf), franco areno limosa (Fal)
- **Moderadamente gruesa:** franco arenosa fina (Faf), franco arenosa (Fa)
- **Gruesas :** suelos con textura areno francosa fina (aFf), arcillo francosa gruesa (AFg), arena muy fina (amf), y arena fina (af).
- **Muy gruesas:** arena media (am) y arena gruesa (ag).

Drenaje: Las condiciones de suelo respecto al drenaje que en este punto se señalan son las siguientes:

- **Moderadamente bien drenado:** sin nivel freático.
- **Imperfecto:** nivel freático a 110 cm.
- **Pobre:** nivel freático a 50 cm.
- **Muy pobre:** nivel freático a 25 cm.

No se indica la categorías de drenaje bueno, debido a que la respuesta de las especies consideradas en esta publicación son semejantes. Las categorías de respuestas son las mismas que para el caso de la textura y son: sin limitación, limitación leve, limitación moderada, limitación severa y excluido.

Pedregosidad: Las condiciones de pedregosidad del suelo indicadas en las ficha son las siguientes:

- **No pedregoso:** menos de 15% de gravas o piedras en volumen.
- **Pedregoso:** entre 15 y 35% de gravas o piedras en volumen, Limita cultivos escardados o regados por surcos. Capacidades de uso III y IV.
- **Muy Pedregosos:** entre 35 y 60% de gravas o piedras. Serías limitaciones, casi no puede regarse por surco. Capacidad de uso IV y VI.
- **Extremadamente pedregosos:** más de 60% de gravas o piedras en volúmen. No se puede usar maquinaria. Capacidad de uso VII y VIII.

Las categorías de respuestas de los cultivos son iguales que para el caso de textura.

Pendiente : Se incluyeron las siguientes categorías de pendiente:

- **Suave**: 3 a 6% en suelos no erosionables y 2 a 5% en suelos erosionables.
- **Inclinada**: 7 a 10% y 6 a 10% respectivamente.
- **Muy inclinada**: 11 a 20% en los dos tipos de suelo.
- **Fuertemente inclinada**: 21 a 30 % de pendiente.

Las categorías de respuesta son iguales que para el caso de la textura.

2. FICHAS FENOLOGICAS

Para cada especie vegetal, después de la ficha de requerimientos de clima y suelo, se entrega una ficha donde se indica la ocurrencia de algunos eventos fenológicos importantes de cada especie.

La fenología de las especies anuales esta marcada principalmente por la fecha de siembra, de manera que se indican las épocas de siembra más comunes de algunas zonas agrícolas y se muestran como representativas para toda una región. Situación que no sería real para el caso de siembras fuera de época o se refiera a una localidad particular con microclima.

En el caso de flores, se considera muy pretencioso dar una fenología única, tomando en consideración que las especies señaladas se cultivan en toda época del año y es generalizada las prácticas de túneles e invernaderos de plástico, para la obtención continuada de flores.

Hechas las aclaraciones anteriores, se entrega en este manual las fichas fenológicas obtenidas al procesar toda la información aportada por los especialistas e investigadores, principales productores y profesionales

FICHAS DE REQUERIMIENTOS
DE **CLIMA Y SUELO**
Y FENOLOGIA POR ESPECIE

Especie: ARROZ

Aspectos Generales

Nombre científico.....: *Oryza sativa* L.
 Duración ciclo vegetativo.....: 200 a 220 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: 75 a 90 qqm/ha
 Variedades o cultivares principales: Rendifén, Oro, Quella-Inia, Diamante-Inia.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Sensible.
 Etapa o parte más sensible a heladas.....: Floración a llenado de grano.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: 0 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 12 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 27 a 32 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 40 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 12 25-32 40 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: 1150 a 1350 días-grado (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización.....: No requiere.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Días cortos (< 10 hrs.) son esenciales en algún momento del ciclo de vida.

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 80 cm | más de 60 cm | | |
| | Valor crítico | 30 cm | 20 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 4,0 | 5,2-6,5 | 8,4 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 3,1 mmhos/cm | 7,2 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. leve | Sin limit. | Sin limit. | Limit. moder. | Limit. severa |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Limit. severa | Limit. leve | Sin limitación | Sin limitación | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | Excluido | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. severa | Excluido | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DEL ARROZ



● Siembra



○ Inicio macolla



△ Plena floración



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|---------------|----------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Diamante INIA | V a Me. | | | | ●● | ○● | | △△ | | ** | | | |
| Diam. INIA | VI a VII | | | | ●● | ○● | | △△ | | | ** | | |
| Diam. INIA | VIII | | | | ●● | ○● | | △△ | | | ** | | |
| Quella INIA | V a Met. | | | | ●● | ○● | | △△ | ** | | | | |
| Quella INIA | VI a VII | | | | ●● | ○● | | △△ | | ** | | | |
| Quella INIA | VIII | | | | ●● | ○● | | △△ | | ** | | | |

Espece: AVENA

Aspectos Generales

Nombre científico.....: Avena sativa
 Duración ciclo vegetativo.....: 100 a 250 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: 60 a 80 qqm/ha.
 Variedades o cultivares principales: Nehuén, Llaofén, América, Yecufén, Ancafé, Zeta, Strigosa.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas.....: Floración a llenado de grano.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -2 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 4 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 19 a 26 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento....: 35 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 3 18-24 35 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: 400 a 650 días-grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización.....: Requiere un período de frío.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Días largos (> 14 hrs.) son esenciales en algún momento del del ciclo de vida.

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 60 cm | | más de 70 cm | |
| | Valor crítico | 20 cm | | 30 cm | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 3,9 | 5,4 - 7,0 | 8,5 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 6,8 mmhos/cm | 15,0 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. leve | Sin limit. | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. leve | Limit. severa | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Limit moderada | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DE LA AVENA



● Siembra



○ Inicio macolla



△ Plena floración



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|----------|----------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Nehuén | VI a VII | ●○ | | | △△ | | ** | | | | | | ● |
| Nehuén | VIII | ● | ○ | ○ | | △△ | ** | | | | | | |
| Nehuén | IX | | ● | | ○ | ○ | | △△ | ** | | | | |

Especie: CEBADA

Aspectos Generales

Nombre científico..... : *Hordeum vulgare* L.
 Duración ciclo vegetativo..... : 100 a 160 días.
 Rendimiento con alta tecnología..... : 65 a 90 qqm/ha.
 Variedades o cultivares principales : Robur, Frotera, Sonja, Aramir, Carina, Firlsbeck, Unión.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas..... : Resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas : Floración a llenado de grano.
 Temperatura crítica o de daño por heladas..... : -2 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento..... : 4 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento..... : 19 a 26 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento... : 30 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 3 18-24 35 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha : 550 a 750 días-grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización..... : Requiere un período frío.
 Requerimientos de fotoperíodo..... : Variedades de día largo (> de 14 hrs.) y variedades de día neutro (entre 10 y 14 hrs.).

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 65 cm | | | |
| | Valor crítico | 30 cm | | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 5,3 | 6,1 - 7,2 | 8,6 | | |
| | Valor tolerado de Cond. Elec. | | Valor crítico de Cond. Elec. | | |
| - Salinidad : | 8,2 mmhos/cm | | 18,0 mmhos/cm | | |
| | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. leve | Sin limit. | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | <15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. leve | Limit. severa | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. moderada | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DE LA CEBADA



● Siembra



○ Inicio macolla



△ Plena floración



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|---------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| TIPO INYERNAL: | | | | | | | | | | | | | |
| IV a V | | | ○○ | △△ | | *** | | | | | | | |
| Metrop. a VI | | | ○○ | △△ | | *** | | | | | | | |
| VII a VIII | | ●● | ○○ | △△ | | | *** | | | | | | |
| IX | | ●● | ○○ | △△ | | | | *** | | | | | |
| PRIMAYERAL: IV a V | | | | | | | | | | | | | |
| Metrop. a VI | | | ●● | ○○ | | △△ | | ** | | | | | |
| VII a VIII | | | ●● | ○○ | | △△ | | ** | | | | | |
| IX | | | ●● | ○○ | | △△ | | ** | | | | | |

Espece: CENTENO

Aspectos Generales

Nombre científico..... : Secale cereale L.
 Duración ciclo vegetativo..... : 180 a 250 días.
 Rendimiento con alta tecnología..... : 45 a 60 qqm/ha
 Variedades o cultivares principales : Treta Baer.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas..... : Resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas : Floración a llenado de grano.
 Temperatura crítica o de daño por heladas..... : -2 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento..... : 4 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento..... : 18 a 24 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento... : 32 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 3 18-24 35 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha. : 550 a 750 días-grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización..... : Requiere un período frío.
 Requerimientos de fotoperíodo..... : Variedades de día largo (> 14 hrs.) y variedades de día neutro (entre 10 y 14 hrs.).

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 55 cm | más de 70 cm | | |
| | Valor crítico | 15 cm | 30 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 4,3 | 5,5-7,5 | 8,9 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 8,2 mmhos/cm | 18,0 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit leve | Sin Limit. | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. leve | Limit. Moderada | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. leve | Limit. severa | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. moderada | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DEL CENTENO



● Siembra



◻ Inicio macolla



△ Plena floración



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|--|-------------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| CON HABITO DE CRECIMIENTO DE TIPO INVERNAL: | IV | ●● | | △△ | | *** | | | | | | | ●● |
| | V a Metrop. | ●●● | | △△△ | | *** | | | | | | ●● | |
| | VI a VII | ●●● | | △△△ | | | *** | | | | | ●● | |
| | VIII a IX | ●●● | | △△△ | | | *** | | | | ●●● | | |

Espece: TRIGO

Aspectos Generales

Nombre científico.....: *Triticum aestivum*.
 Duración ciclo vegetativo.....: 180 a 250 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: 75 a 100 qqm/ha.
 Variedades o cultivares principales: Invernal: Laurel, Premier, Pillán, Lancero.
 Primavera: Onda, Aurifén, Novo, SNA 204, Millaleu.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas: Floración a llenado de grano.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: - 2 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 4-5 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 18 a 24 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 30 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 3 18-24 35 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: 550 a 850 días -grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización.....: No requiere , pero mejora la producción.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Variedades de día largo (> 14 hrs.) y variedades de día neutro (entre 10 y 14 hrs.).

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | | Subsuelo compacto | | |
| Rango óptimo | más de 55 cm | | más de 70 cm | | |
| Valor crítico | 15 cm | | 30 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 3,9 | 5,6 - 7,5 | 8,9 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | | Valor crítico de Cond. Elec. | | |
| | 6,0 mmhos/cm | | 13,5 mmhos/cm | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. leve | Sin limit. | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. leve | Limit. severa | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. moderada | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DEL TRIGO



● Siembra



○ Inicio macolla



△ Plena floración



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|-----------------------|--------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| TIPO INVERNAL: | | | | | | | | | | | | | |
| IV a VI | | ● | ○ | | | △△ | | ** | | | | | |
| VII a VIII | | | ○○ | | △△ | | ** | | | | | | ● |
| IX | | ○○ | | | | △△ | | ** | | | | ● | |
| PRIMAVERAL: | | | | | | | | | | | | | |
| IV a VI | | | ● | ○ | | △ | | ** | | | | | |
| VII a VIII | | | ● | | ○○ | | △ | ** | | | | | |
| IX | | ● | ○ | | | △△ | | ** | | | | | |

Especie: LAVANDA

Aspectos Generales

Nombre científico.....: *Lavandula officinalis* Chaix
 Duración ciclo vegetativo.....: 180 a 270 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: 15 a 35 Kg de aceite.
 Variedades o cultivares principales: Diversos tipos agrupados en la sub-especie
Lavandula vera DC.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas: Floración.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -2 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 10 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 18 a 25 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 35 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: Sin información.
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha : 1000 a 1200 días-grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización.....: No se conocen requerimientos.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Día neutro (entre 10 y 14 hes. luz).

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 40 cm | | más de 65 cm | |
| | Valor crítico | 15 cm | 30 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 4,5 | 6,0 - 7,5 | 9,5 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 3,2 mmhos/cm | 8,0 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. moder. | Limit. leve | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | <15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. severa | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DE LA LAVANDA



● Plantación o Inic. brotación

○ Inic. floración

* Plena flor o cosecha

◻ Senescencia

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|-------------|---------|-------|--------|-------|--------|------|-------|-----------|-----------|-------|-------|-------|-------|
| Lavanda sp. | V a VII | | | ● ● ● | | | ○ ○ ○ | * * * * * | * * * * * | | | ◻ ◻ ◻ | |

Especie: MARAVILLA

Aspectos Generales

Nombre científico.....: *Helianthus annuus* L.
 Duración ciclo vegetativo.....: 140 a 160 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: 30 a 45 qqm/ha
 Variedades o cultivares principales: Smena, Talinay, Mayac, Klein A

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Medianamente resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas: 6 - 8 hojas verdaderas.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -1 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 10 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 18 a 25 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento....: 37 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 7 18-25 35 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: 850 a 1200 días-grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización.....: No requiere.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Día neutro (entre 10 y 14 hrs. luz).

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 55 cm | | más de 75 cm | |
| | Valor crítico | 25 cm | | 45 cm | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 4,5 | 6,0 - 7,8 | 10,0 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 2,2 mmhos/cm | 5,9 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. moder. | Limit. leve | Sin limit. | Limit. leve | Limit. moder. |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Éxtremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Limit leve | Limit. moderada | Limit. severa | Limit. severa | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DE LA MARAVILLA



● Siembra



○ 2-3 hojas verdaderas



△ Inicio formao. oapitulo



▲ Antésis de la mitad del oap.



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|------------------------|--------------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| DE TIPO PRECOZ: | | | | | | | | | | | | | |
| | IV a V | | | ● | ○ | △ | ▲▲ | ** | | | | | |
| | Metrop. a VI | | | ● | ○ | △ | ▲▲ | ** | | | | | |
| | VII a VIII | | | | ● | ○ | △ | ▲▲ | ** | | | | |
| | IX | | | | ● | ○ | △ | ▲▲ | ** | | | | |
| TARDIO | | | | | | | | | | | | | |
| | IV a V | | | ● | ○ | △△ | ▲▲ | ** | | | | | |
| | Metrop. a VI | | | ● | ○ | △△ | ▲▲ | ** | | | | | |
| | VII a VIII | | | ● | ○ | ○ | △△ | ▲▲ | ** | | | | |
| | IX | | | ● | ○ | ○ | △△ | ▲▲ | ** | | | | |

Espece: RAPS

Aspectos Generales

Nombre científico.....: Brassica napus L.
 Duración ciclo vegetativo.....: 130 a 250 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: 30 a 45 qqm/ha
 Variedades o cultivares principales: Matador, Norín 16, Rapanui-Inia, Doublol, Topas, Global, Westar.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Medianamente resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas.....: Flor a silicua verde.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -1 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 5 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 19 a 26 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 32 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 5 15-25 32 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: 350 a 550 días-grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización.....: Algunas variedades requieren un período frío.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Días largos (> 14 hrs.) son esenciales en algún momento del ciclo de vida.

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 50 cm | más de 60 cm | | |
| | Valor crítico | 20 cm | 35 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 4,5 | 5,6-6,8 | 7,8 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 2,3 mmhos/cm | 7,0 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. moder. | Sin limit. | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% PiedrasS | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. leve | Limit. severa | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Limit. leve | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. severa | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DEL RAPS



● Siembra



○ Primer par de hojas



△ Plena floración



▲ Siliquis verdes



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|----------------------------------|-----------|-------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| CON HABITO DE CRECIMIENTO | | | | | | | | | | | | | |
| INVERNAL | Metr. | | △△△△ | | ▲▲ | | | *** | | | | ●●●● | |
| | VI a VII | | △△△△ | | ▲▲ | | | *** | | | ●● | ○○ | |
| | VIII a IX | | △△△△ | | ▲▲ | | | *** | | ●● | ○○ | | |
| PRIMAVERAL | | | | | | | | | | | | | |
| | Metr. | ●●○○ | | | △△△ | ▲▲ | | *** | | | | | |
| | VI a VII | ●●○○ | | | △△△ | ▲▲ | | *** | | | | | |
| | VIII a IX | ●●○○ | | | △△△ | ▲▲ | | *** | | | | | |

Especie: REMOLACHA

Aspectos Generales

Nombre científico.....: Beta vulgaris L.
 Duración ciclo vegetativo.....: 150 a 250 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: 400 a 800 qqm/ha
 Variedades o cultivares principales: Kawegigapoly, Kawemegapoly, Kaweerta, Kawemira, Satorave, Vigorave, Polybel, Remolave.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas.....: Hojas.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: -2 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 7 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 17 a22 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 29 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 5 15-25 32 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: 900 a 1100 días-grados (ver anexo).
 Requerimientos de vernalización.....: Requiere un período frío.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Días largos (> 14 hrs.) son esenciales en algún momento del ciclo de vida.

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|---------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 60 cm | más de 75 cm | | |
| | Valor crítico | 30 cm | 40 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 5,0 | 6,6-7,6 | 8,4 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 7,2 mmhos/cm | 15,0 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit sever. | Limit. moder. | Sin limit. | Limit. leve | Limit. moder. |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. severa | Excluido | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad, Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. severa | Excluido | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Limit. leve | Limit moderada | Limit. severa | Limit severa | |

PRINCIPALES ESTADOS FENOLOGICOS DE LA REMOLACHA



● Siembra



○ Primer par de hojas



△ Cerrazón de plantas y raíz hinohada



* Cosecha

| VARIEDAD | Región | Julio | Agosto | Sept. | Octub. | Nov. | Dic. | Enero | Febr. | Marzo | Abril | Mayo | Junio |
|---|--------|-----------|--------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-----------|
| PROMEDIO DE LOS DIFERENTES CULTIVARES | VI | | ●●●●○ | | | | △△△ | | | | * * * * * | * * * * * | * * * * * |
| | VII | * * * | ●●●○ | | | | △△△ | | | | * * * * * | * * * * * | * * * * * |
| | VIII | * * * * * | | ●●●○ | ○ | | △△△ | | | | * * * * * | * * * * * | * * * * * |
| | IX | | | | ●●●○ | ○ | | △△△ | | | | * * * * * | * * * * * |

Especie: CLAVEL

Aspectos Generales

Nombre científico..... : Dianthus caryophyllus
 Duración ciclo vegetativo..... : 160 a 220 días.
 Rendimiento con alta tecnología..... : Muy variable.
 Variedades o cultivares principales : Colorado Red Sim, Ladabe Sim, Elegance, Tangerine, Alice, Pink Sim, Samantha, Flamingo, Lena, Nora, etc.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas..... : Medianamente sensible.
 Etapa o parte más sensible a heladas : Botón floral.
 Temperatura crítica o de daño por heladas..... : 0 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento..... : 6 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento..... : 15 a 22 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento... : 35 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: Sin información.
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha : Sin información.
 Requerimientos de vernalización..... : No se conocen requerimientos.
 Requerimientos de fotoperíodo..... : Días largos (> 14 hrs.) son esenciales en algún momento del ciclo de vida.

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 50 cm | | más de 65 cm | |
| | Valor crítico | 20 cm | | 30 cm | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 5,0 | 6,0 - 7,3 | 9,5 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 3,2 mmhos/cm | 8,0 mmhos/cm | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. severa | Limit. moder. | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. severa | Excluido | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. severa | Limit. severa | |

Especie: CRISANTEMO

Aspectos Generales

Nombre científico.....: *Chrysantemun indicum, chrysantemun maximum*
 Duración ciclo vegetativo.....: 160 a 220 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: Muy variable.
 Variedades o cultivares principales.....: Tipo Pompón (una y varias flores).

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Sensible.
 Etapa o parte más sensible a heladas.....: Floración.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: 0 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 10 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 15 a 22 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento....: 35 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: 5 18-24 30 °C
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: Sin información.
 Requerimientos de vernalización.....: No se conocen requerimientos.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Variedades de día largo (> 14 hrs.) y variedades de día neutro (entre 10 y 14 hrs.).

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 60 cm | | | |
| | Valor crítico | 25 cm | | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 5,2 | 6,0 - 7,1 | 9,0 | | |
| | Valor tolerado de Cond. Elec. | | Valor crítico de Cond. Elec. | | |
| - Salinidad : | 1,5 mmhos/cm | | Sin información | | |
| | | | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. severa | Limit. leve | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. severa | Limit. severa | |

Especie: GLADIOLO

Aspectos Generales

Nombre científico.....: *Gladiolus grandiflorus*.
 Duración ciclo vegetativo.....: 90 a 150 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: Muy variable.
 Variedades o cultivares principales: Baillarina, Magnolia, Sans Souci, Rs-458, Dr. Fleming, Cardenal Spellman, Morocco, Legend, Hans Van Mergeren.

Aspectos Climáticos

Sensibilidad a heladas.....: Muy sensible.
 Etapa o parte más sensible a heladas: Todo el período.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: 0 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 10 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 15 a 22 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 35 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: Sin información.
 Suma térmica (T > 10°) entre siembra y cosecha.: Sin información.
 Requerimientos de vernalización.....: No se conocen requerimientos.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Días largos (> 14 hrs.) son esenciales en algún momento del ciclo de vida.

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 55 cm | más de 70 cm | | |
| | Valor crítico | 25 cm | 35 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 4,9 | 5,6 - 6,8 | 9,0 | | |
| - Salinidad : | Valor tolerado de Cond. Elec. | Valor crítico de Cond. Elec. | | | |
| | 1,5 mmhos/cm | Sin información | | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. severa | Limit. moder. | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. severa | Limit. severa | |

Espece: ROSAL

Aspectos Generales

- Nombre científico.....: Rosa spp.
 Duración ciclo vegetativo.....: 280 a 320 días.
 Rendimiento con alta tecnología.....: Muy variable.
 Variedades o cultivares principales: Baccara, Carina, Sonia, Lara, Virgo, Tipos Floribunda, Miniatura, Híbridos.

Aspectos Climáticos

- Sensibilidad a heladas.....: Medianamente resistente.
 Etapa o parte más sensible a heladas: Botón floral.
 Temperatura crítica o de daño por heladas.....: - 1 °C
 Temperatura base o mínima de crecimiento.....: 10 °C
 Rango de temperatura óptima de crecimiento.....: 20 a 26 °C
 Límite máximo de temperatura de crecimiento...: 30 °C
 Temp. mínima, óptima y máxima de germinación: Sin información.
 Suma térmica (T > 10º) entre siembra y cosecha.: Sin información.
 Requerimientos de vernalización.....: No se conocen requerimientos.
 Requerimientos de fotoperíodo.....: Día neutro (entre 10 y 14 hrs. luz).

Aspectos del Suelo

| | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------|-------------|
| - Profundidad : | Subsuelo suelto | Subsuelo compacto | | | |
| | Rango óptimo | más de 55 cm | más de 70 cm | | |
| | Valor crítico | 15 cm | 40 cm | | |
| - Acidez (pH) : | Mínimo tolerado | Rango óptimo | Máximo tolerado | | |
| | 5,0 | 6,0 - 7,1 | 9,0 | | |
| | Valor tolerado de Cond. Elec. | | Valor crítico de Cond. Elec. | | |
| - Salinidad : | 1,5 mmhos/cm | | 3,5 mmhos/cm | | |
| - Textura : | Muy fina | Finas | Francas | Gruesas | Muy gruesas |
| | Limit. severa | Limit. leve | Sin limit. | Sin limit. | Limit. leve |
| - Drenaje : | Moder. bueno | Imperfecto | Pobre | Muy pobre | |
| | Sin Niv. Freático | N. Fre. a 110 cm | N. Fre. a 50 cm | N. Fre. a 25 cm | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Excluido | |
| - Pedregosidad : | No pedregoso | Pedregoso | Muy Pedreg. | Extremad. Pedr. | |
| | < 15% Piedras | 15-35% Piedras | 35-60% Piedras | > 60% Piedras | |
| | Sin limitación | Sin limitación | Limit. moderada | Limit. severa | |
| - Pendiente : | Suave | Inclinada | Muy inclinada | Fuert. inclinada | |
| | 2-6% | 6-10% | 11-20% | 21-30% | |
| | Sin limitación | Limit. leve | Limit. moderada | Limit. severa | |

CUADROS COMPARATIVOS DE **REQUERIMIENTOS** ENTRE ESPECIES

● **Requerimientos de Clima**

TEMPERATURAS CARDINALES

HELADAS

TEMPERATURA PARA GERMINAR

SUMA DE TEMPERATURAS

● **Requerimientos de Suelo**

PROFUNDIDAD

ACIDEZ O ALCALINIDAD (pH.)

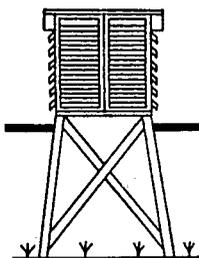
SALINIDAD

TEXTURA

DRENAJE

PEDREGOSIDAD

PENDIENTE

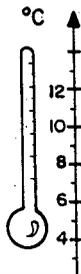


CLIMA

TEMPERATURAS CARDINALES

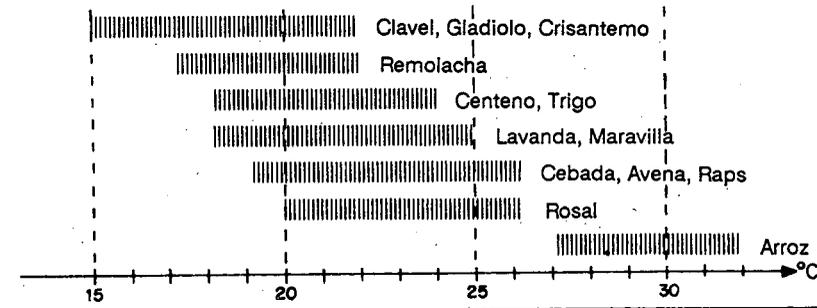
MINIMA DE CRECIMIENTO

TEMPERATURA A LA CUAL COMIENZA A CRECER



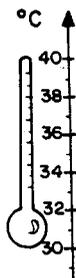
- Arroz
- Maravilla, Gladiolos, Crisantemo, Rosal, Lavanda
- Remolacha
- Clavel
- Raps
- Trigo, Cebada, Centeno, Avena

RANGO OPTIMO



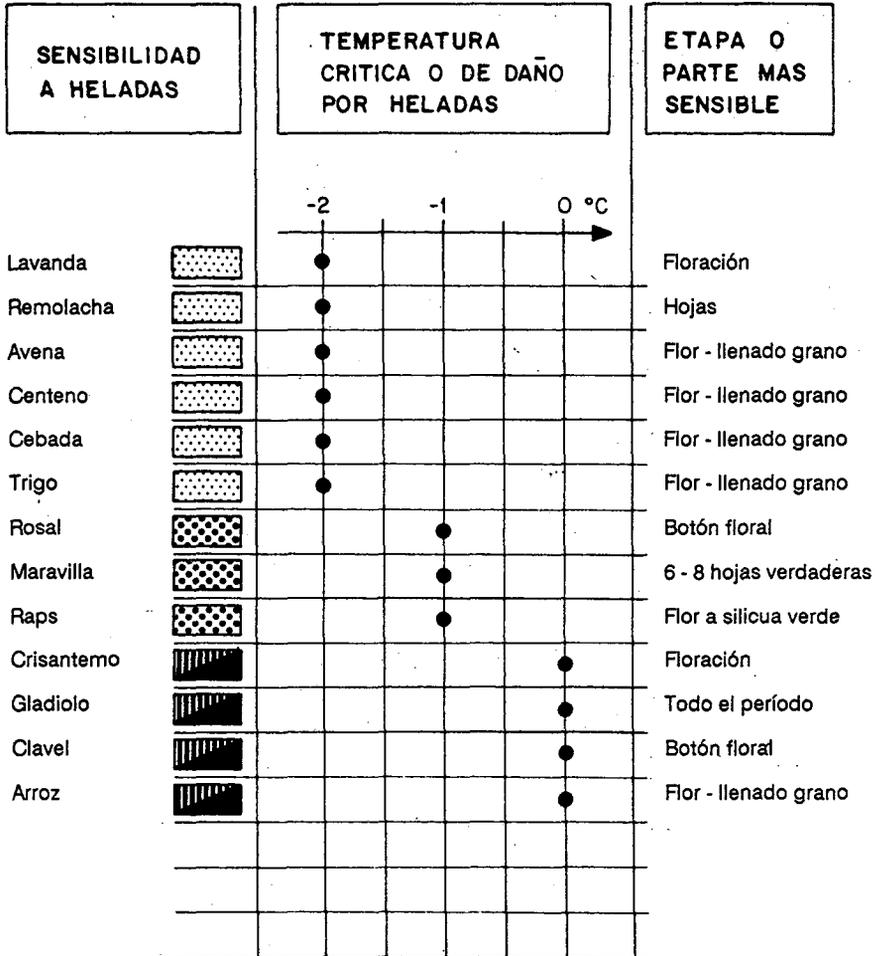
MAXIMA DE CRECIMIENTO

TEMPERATURA SOBRE LA CUAL SE AFECTA NOTORIAMENTE EL CRECIMIENTO



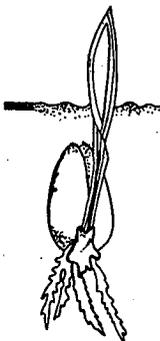
- Arroz
- Maravilla
- Avena, Clavel, Gladiolo, Crisantemo, Rosal, Lavanda
- Centeno, Raps
- Trigo, Cebada
- Remolacha

HELADAS



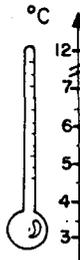
Muy resistente
 Resistente
 Medianamente resistente

Medianamente sensible
 Sensible
 Muy sensible



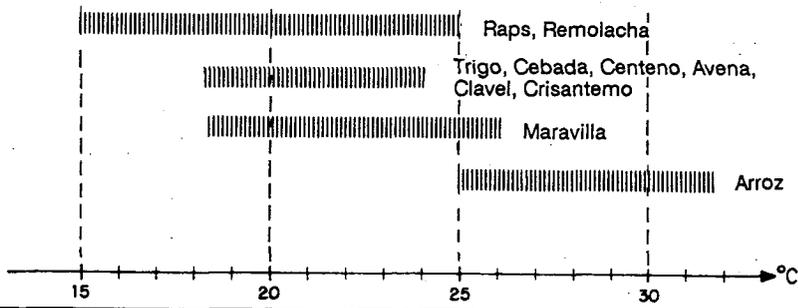
TEMPERATURAS PARA GERMINAR

MINIMA

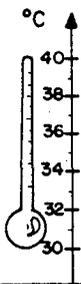


- Arroz
- Clavel, Maravilla
- Raps, Remolacha, Crisantemo
- Trigo, Cebada, Centeno, Avena

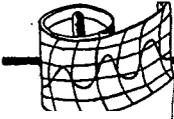
RANGO OPTIMO



MAXIMA

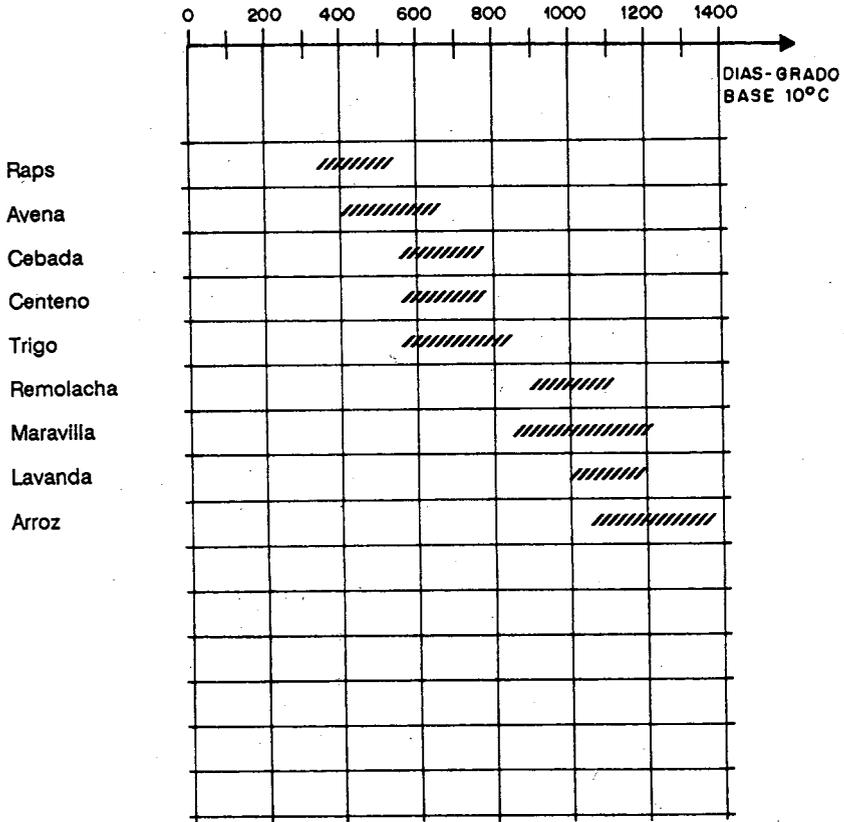


- Arroz
- Trigo, Cebada, Centeno, Avena, Maravilla
- Raps, Remolacha
- Clavel, Crisantemo



SUMA DE TEMPERATURAS

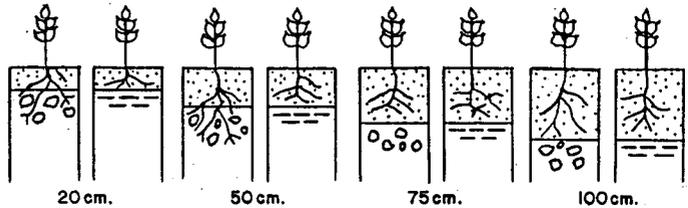
EXIGENCIA DE CALOR PARA
MADURAR SATISFACTORIAMENTE
(VER ANEXO)



SUELOS PROFUNDIDAD

DELGADO

PROFUNDO



| | 20 cm. | 50 cm. | 75 cm. | 100 cm. |
|------------|--------|--------|--------|---------|
| Lavanda | | | | |
| Cebada | | | | |
| Crisantemo | | | | |
| Trigo | | | | |
| Centeno | | | | |
| Rosal | | | | |
| Raps | | | | |
| Clavel | | | | |
| Avena | | | | |
| Gladiolo | | | | |
| Maravilla | | | | |
| Remolacha | | | | |
| Arroz | | | | |

SIMBOLOGIA



Sin limitación, la producción no se ve afectada.



Limitación leve, se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas.



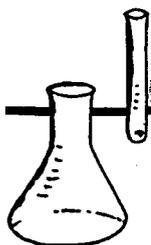
Limitación moderada, se debe aplicar con fuerte manejo para una producción moderada.



Limitación severa, ni aún con fuertes medidas de manejo, se logran resultados adecuados.



Excluido, totalmente inconveniente para la producción.



ACIDEZ O ALCALINIDAD

| 3,5-4,5 | 4,5-5,5 | 5,5-6,0 | 6,0-6,5 | 6,5-7,0 | 7,0-7,5 | 7,5-8,0 | 8,0-9,0 | 9,0-9,9 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|

pH.

| | 3,5-4,5 | 4,5-5,5 | 5,5-6,0 | 6,0-6,5 | 6,5-7,0 | 7,0-7,5 | 7,5-8,0 | 8,0-9,0 | 9,0-9,9 |
|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Arroz | | | | | | | | | |
| Trigo | | | | | | | | | |
| Avena | | | | | | | | | |
| Centeno | | | | | | | | | |
| Raps | | | | | | | | | |
| Maravilla | | | | | | | | | |
| Lavanda | | | | | | | | | |
| Remolacha | | | | | | | | | |
| Clavel | | | | | | | | | |
| Rosal | | | | | | | | | |
| Crisantemo | | | | | | | | | |
| Gladiolo | | | | | | | | | |
| Cebada | | | | | | | | | |

SIMBOLOGIA



Sin limitación, la producción no se ve afectada.



Limitación leve, se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas.



Limitación moderada, se debe aplicar con fuerte manejo para una producción moderada.



Limitación severa, ni aún con fuertes medidas de manejo, se logran resultados adecuados.



Excluído, totalmente inconveniente para la producción.



SALINIDAD



CONDUCTIVIDAD
ELECTRICA DEL
EXTRACTO DE
SATURACION

| | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 0 - 1 | 1 - 2 | 2 - 4 | 4 - 6 | 6 - 8 | 8 - 12 | 12 - 16 | 16 - 20 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|

mmhos / cm
a 20°C

| | 0 - 1 | 1 - 2 | 2 - 4 | 4 - 6 | 6 - 8 | 8 - 12 | 12 - 16 | 16 - 20 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
| Rosal | | | | | | | | |
| Maravilla | | | | | | | | |
| Raps | | | | | | | | |
| Arroz | | | | | | | | |
| Lavanda | | | | | | | | |
| Clavel | | | | | | | | |
| Trigo | | | | | | | | |
| Avena | | | | | | | | |
| Remolacha | | | | | | | | |
| Cebada | | | | | | | | |
| Centeno | | | | | | | | |

SIMBOLOGIA



Sin limitación, la producción no se ve afectada.



Limitación leve, se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas.



Limitación moderada, se debe aplicar con fuerte manejo para una producción moderada.



Limitación severa, ni aún con fuertes medidas de manejo, se logran resultados adecuados.



Excluído, totalmente inconveniente para la producción.

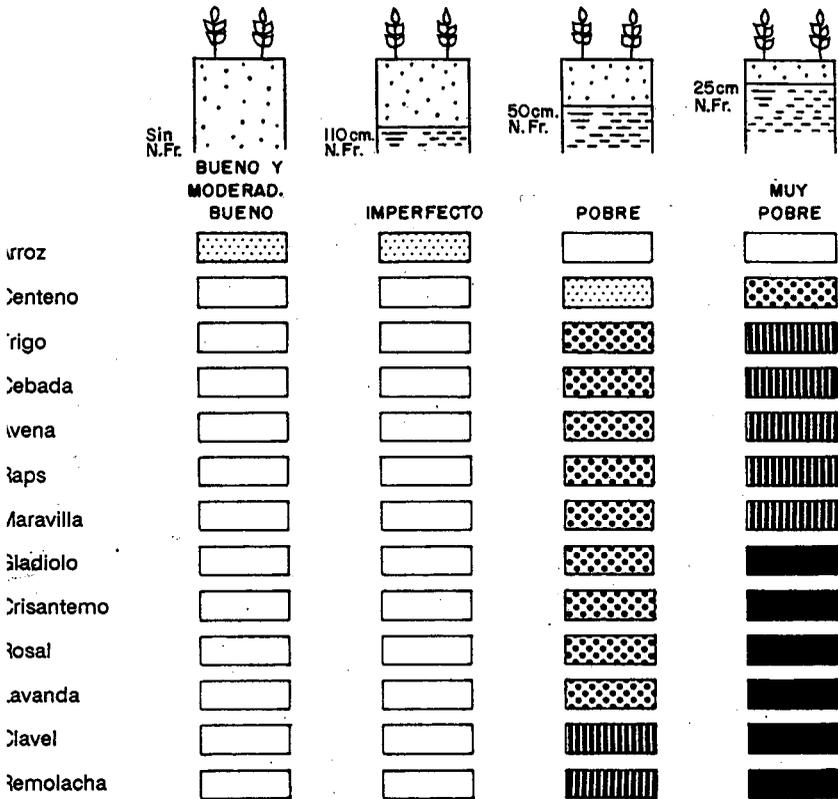
TEXTURA

| |  |  |  |  |  |  | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| | MUY FINA | FINA | MODER. FINA | MEDIA | MODER. GRUESA | GRUESA | MUY GRUESA |
| Arroz |  |  |  |  |  |  |  |
| Trigo |  |  |  |  |  |  |  |
| Cebada |  |  |  |  |  |  |  |
| Centeno |  |  |  |  |  |  |  |
| Avena |  |  |  |  |  |  |  |
| Raps |  |  |  |  |  |  |  |
| Maravilla |  |  |  |  |  |  |  |
| Lavanda |  |  |  |  |  |  |  |
| Rosal |  |  |  |  |  |  |  |
| Crisantemo |  |  |  |  |  |  |  |
| Clavel |  |  |  |  |  |  |  |
| Gladiolo |  |  |  |  |  |  |  |
| Remolacha |  |  |  |  |  |  |  |

SIMBOLOGIA

-  Sin limitación, la producción no se ve afectada.
-  Limitación leve, se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas.
-  Limitación moderada, se debe aplicar con fuerte manejo para una producción moderada.
-  Limitación severa, ni aún con fuertes medidas de manejo, se logran resultados adecuados.
-  Excluido, totalmente inconveniente para la producción.

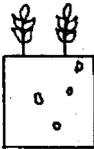
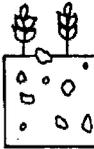
DRENAJE



SIMBOLOGIA

- [White] Sin limitación, la producción no se ve afectada.
- [Dotted] Limitación leve, se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas.
- [Cross-hatched] Limitación moderada, se debe aplicar con fuerte manejo para una producción moderada.
- [Vertical lines] Limitación severa, ni aún con fuertes medidas de manejo, se logran resultados adecuados.
- [Black] Excluido, totalmente inconveniente para la producción.

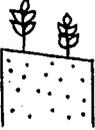
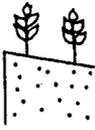
PEDREGOSIDAD

| |  NO PEDREGOSO < 15% PIEDRAS |  PEDREGOSO 15 - 35% PIEDRAS |  MUY PEDREGOSO 35 - 60% PIEDRAS |  EXTREMAD. PEDREGOSO > 60% PIEDRAS |
|------------|---|--|--|--|
| Trigo |  |  |  |  |
| Cebada |  |  |  |  |
| Centeno |  |  |  |  |
| Avena |  |  |  |  |
| Raps |  |  |  |  |
| Rosal |  |  |  |  |
| Lavanda |  |  |  |  |
| Maravilla |  |  |  |  |
| Clavel |  |  |  |  |
| Gladiolo |  |  |  |  |
| Crisantemo |  |  |  |  |
| Remolacha |  |  |  |  |
| Arroz |  |  |  |  |

SIMBOLOGIA

-  Sin limitación, la producción no se ve afectada.
-  Limitación leve, se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas.
-  Limitación moderada, se debe aplicar con fuerte manejo para una producción moderada.
-  Limitación severa, ni aún con fuertes medidas de manejo, se logran resultados adecuados.
-  Excluido, totalmente inconveniente para la producción.

PENDIENTE

| |  0-2 % SUELOS PLANOS |  2-6 % PENDIENTE SUAVE |  7-10 % PENDIENTE INCLINADA |  11-20 % PENDIENTE MUY INCLINADA |  21-30 % FUERTEM. INCLINADA |
|------------|--|--|---|--|---|
| Trigo |  |  |  |  |  |
| Cebada |  |  |  |  |  |
| Centeno |  |  |  |  |  |
| Avena |  |  |  |  |  |
| Rosal |  |  |  |  |  |
| Lavanda |  |  |  |  |  |
| Raps |  |  |  |  |  |
| Remolacha |  |  |  |  |  |
| Maravilla |  |  |  |  |  |
| Clavel |  |  |  |  |  |
| Gladiolo |  |  |  |  |  |
| Crisantemo |  |  |  |  |  |
| Arroz |  |  |  |  |  |

SIMBOLOGIA



Sin limitación, la producción no se ve afectada.



Limitación leve, se logra una adecuada producción con pequeñas prácticas



Limitación moderada, se debe aplicar con fuerte manejo para una producción moderada.



Limitación severa, ni aún con fuertes medidas de manejo, se logran resultados adecuados.



Excluido, totalmente inconveniente para la producción.

ANEXO

Suma térmica en diferentes localidades

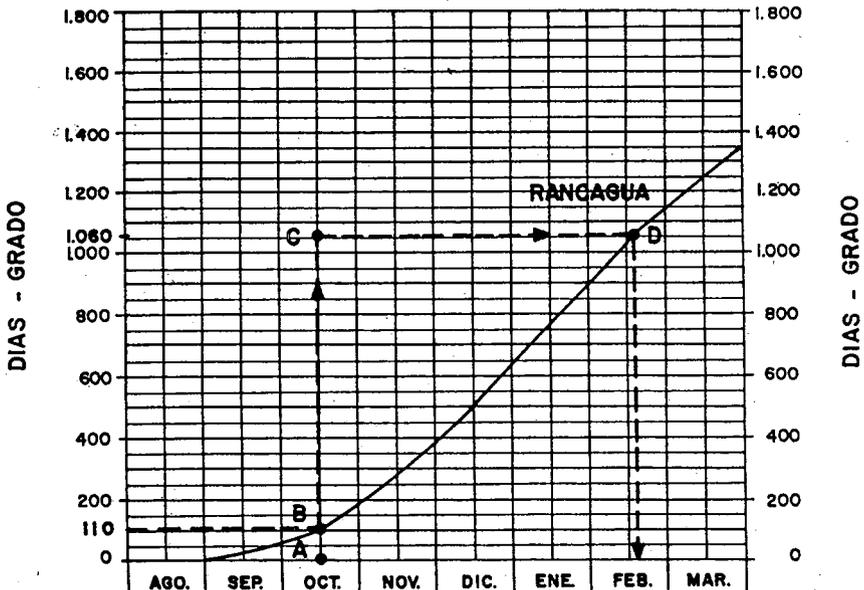
EJEMPLO DE APLICACION

A continuación se presentan los gráficos de acumulación de temperatura a través del año, para algunas localidades seleccionadas de la zona central de Chile. La suma térmica corresponde a la acumulación de temperaturas efectivas para el crecimiento, es decir, es la temperatura media menos una temperatura umbral, siendo 10 °C, el valor más comunmente usado como umbral térmico. Se expresa en días-grado.

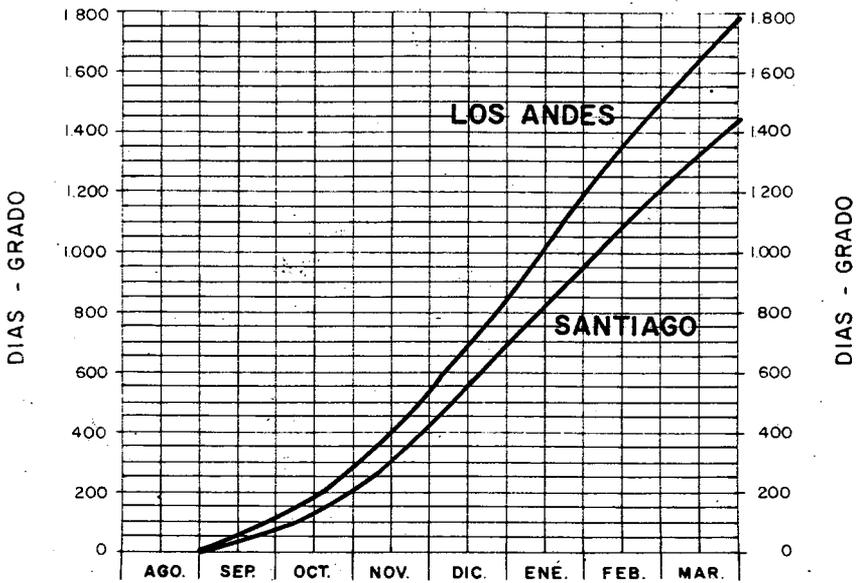
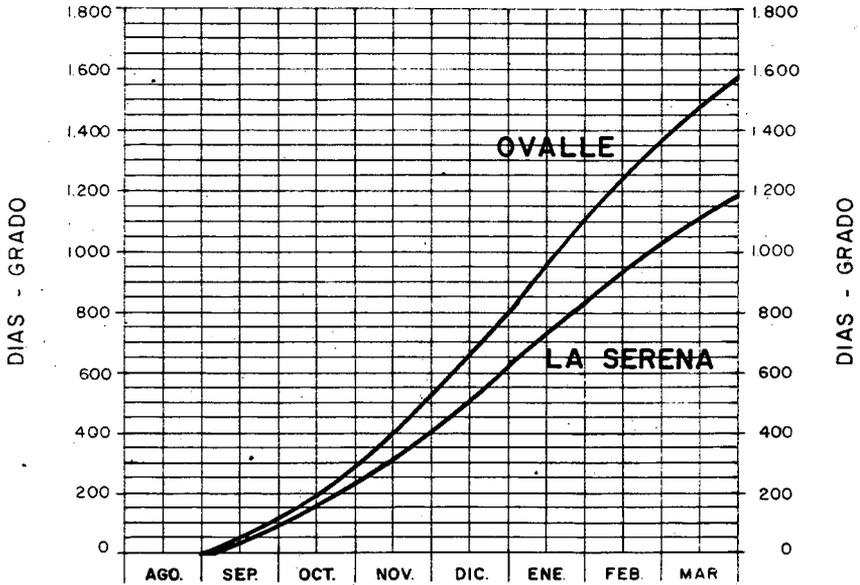
Se explicará la utilidad de estos gráficos mediante un ejemplo:

Especie.....: Maiz precoz (Tracy T289s).
 Suma térmica requerida.....: 950 días-grados (ver ficha).
 Localidad.....: Rancagua.
 Fecha de siembra.....: 15 de Octubre.

1. Se marca la fecha de siembra en el gráfico (pto. A). Luego se sube hasta tocar la curva de acumulación de temperaturas y se ve cuantos días-grados se han acumulado hasta el momento (pto. B). En este ejemplo son 110 días-grados.
2. A la cantidad de días-grados acumulados, se le suma lo requerido por la especie y el resultado se marca en el gráfico (pto. C).
 $110 + 950 = 1060$ días-grado
3. Los 1060 días-grado se trasladan hasta donde intersepta la curva de acumulación de temperatura (pto. D), y luego se baja hasta el eje del tiempo y así estimar la fecha más probable de cosecha. En el ejemplo sería aproximadamente el 20 de Febrero, lo que daría un período de 127 días entre siembra y cosecha.



**ACUMULACION DE DIAS-GRADOS
A TRAVES DEL AÑO**



**ACUMULACION DE DIAS - GRADOS
A TRAVES DEL AÑO**

