

Cultivo y manejo del Apio (*Apium graveolens*)

Curso de Horticultura y Floricultura
Año 2022

Ing. Agr. Susana Gamboa



Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



GENERALIDADES / APIO

***Apium graveolens* L. (Flía Apiaceas)**

Origen: Mediterráneo, Caúcaso e Himalaya

Uso medicinal en la antigüedad y la Edad Media: depurativo, diurético, glucósido apiina y aceites apiol y limoneno. Nutritivo y afrodisíaco.

Domesticación en áreas circunmediterráneas.

Uso: fresco y hervido, deshidratado (polvos y sales), conservas.



GENERALIDADES / APIO

***Apium graveolens* L. (Flía Apiaceas ex Umbelíferas)**

Tres variedades botánicas cultivadas:

var. *dulce*: Apio de penca

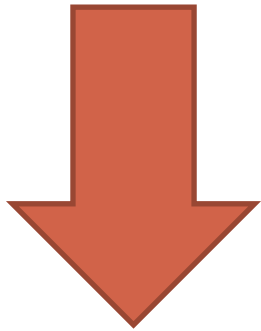
var. *rapaceum*: Apio-nabo

var. *secalinum*: Apio de hoja para deshidratado



- Apio de penca- *var. dulce*

Peciolos carnosos
gruesos y largos



Consumo: Pencas



Apium graveolens var. rapaceum



Apio-nabo

Hinchamiento globoso y
carnoso de raíces e
hipocotilo



órgano de consumo

Apio de hoja- *var. secalicum*



Situación mundial y argentina

Principales productores situados en HN: USA, Reino Unido, Francia, Italia, España, Israel

En Argentina: producción típica de cinturones verdes. Buenos Aires , Santa Fe, Mendoza, Córdoba, etc.

Buenos Aires (2005): 257,99 ha (71,31 ha en Inv.) / 5084,53 tn

La Plata 73,53 ha

Mar del Plata 170 ha

Santa Fe (2001) 39 ha



Características del cultivo

Especie de ciclo bianual

Consumo de pencas (planta con varias hojas desarrolladas)

Ciclos de 70 a 150 días

Pocos materiales disponibles

Variedades e Híbridos

Cultivos al aire libre y en invernadero



Morfología

Raíz pivotante, secundaria y adv.

Tallo en forma de disco

Entrenudos cortos

Pecíolos ensanchados

Hojas alternas pinnadodivididas

Crecimiento centrípeto

Escapo floral hueco - Umbelas



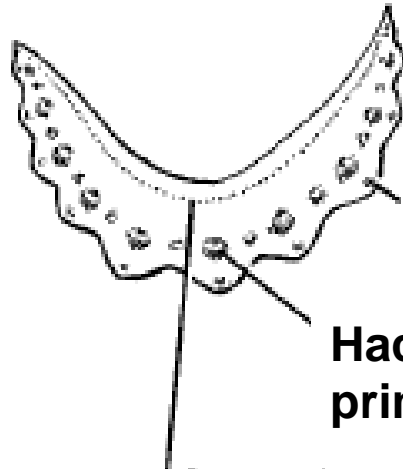
Morfología

Durante la primera fase del cultivo, las hojas centrales, agrupadas en torno meristema caulinar de crecimiento, poseen muy poco desarrollados los peciolo y apariencia de plumeros, unidas unas a otras.



“Corazón del apio”

Conjunto de hojas interiores y formaciones caulinares



Fibras colenquimáticas

**Haces fibrovasculares
primarios**

**Haces fibrovasculares
secundarios**



Germinación: Factores críticos

Semilla muy chica (1 g: 2.540 semillas)

Semillas sin embriones, embriones chicos o malformados

Bajo vigor, energía germinativa y poder germinativo

Dormancia: ausencia de germinación en condiciones favorables (dormancia primaria)

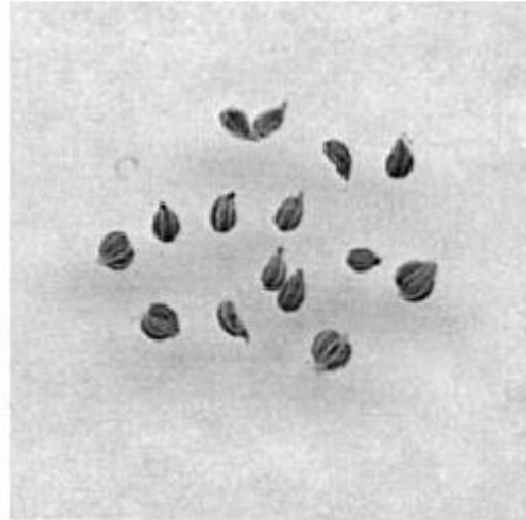
Termodormancia: comportamiento fotoblástico positivo (interacción genotipo ambiente)

T° óptimas 15°C/21°C (mín 4,5 – máx 29,5°C)

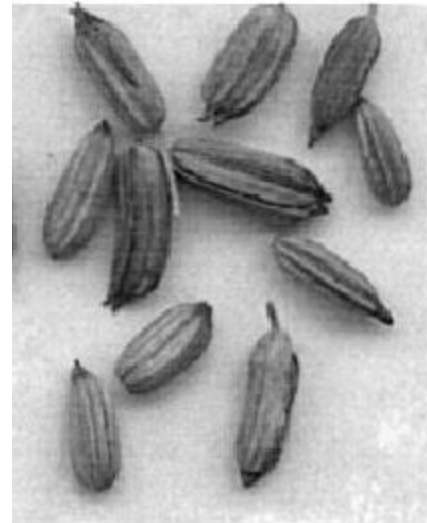
Semilla: tamaño pequeño



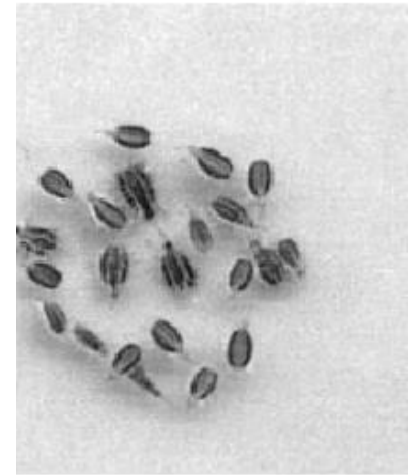
Apio



Perejil



Hinojo

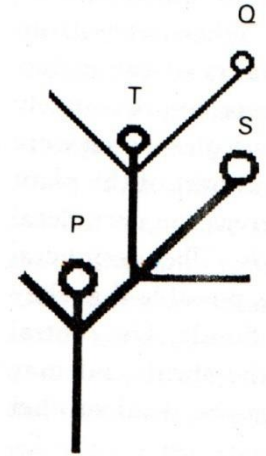
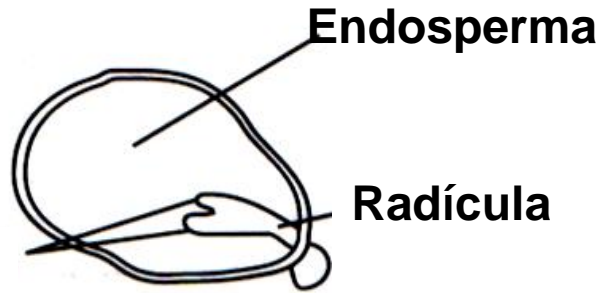


Zanahoria

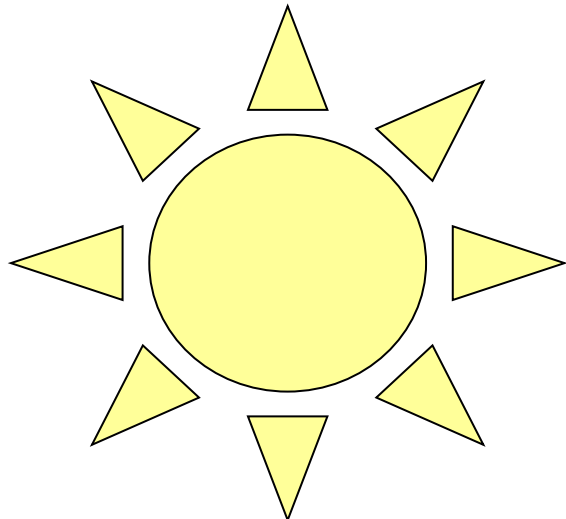
“Semilla” Frutos: diaquenios: 1 g: 2.540 semillas; P1000: 0,5 g.



Cotiledón

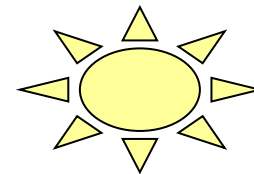
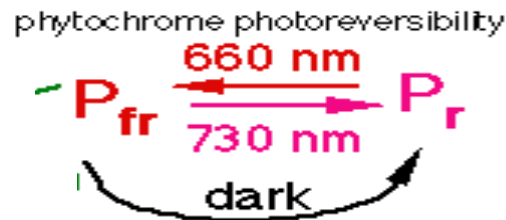


Germinación



AG₃ (etephon, CK)

Dormición



Inhibidor
(no ABA)

FISIOLOGÍA (Germinación)

DORMANCIA

- **Primaria: Posición de la semilla en la umbela (primaria, secundaria....) >>> escalonamiento en la maduración**
- **Secundaria: equilibrio: inhibidor/giberelinas endógenas**
Aplicación de Giberelinas: promueve la germinación
Los niveles a su vez son influenciados por el Fitocromo
- **Termodormancia. Interacción Temperatura- Luz que actúa sobre la dormancia secundaria**
- **Genéticos (tipo de cultivar)**

Interacción genotipo ambiente en la germinación

	Oscuridad				Luz
	15 °C	18 °C	22 °C	25 °C	22 °C
Florida 683	93	42	6	0	96
Utah 52-70	92	61	0	0	96
Pascal	81	36	7	0	87
Slow bolting	59	0	0	0	88
Lathom blanching	45	0	0	0	81

FISIOLOGÍA: genotipo/ambiente

- **Termodormancia:**

Semilla fotoblastica positiva: la semilla requiere luz para germinar solo cuando las temperaturas superan los 18 °C

- **Influencia varietal: los cultivares amarillos son mas sensibles a este problema (Ej. Slow bolting)**

Germinación

Implicancias



Dificultad en siembras estivales

Gran desuniformidad en el stand

Necesidad de cuidados especiales



Desarrollo vegetativo

Óptimo térmico para el crecimiento: 18 °C (15-21)

Luz: intensidad moderada, días largos (hoja más larga)

Soporta heladas moderadas

HR aire óptima = 80 %

Altos consumos hídricos (mínimo = 800 mm); riegos frecuentes

Sensible a encharcamiento y salinidad

pH óptimo = levemente ácido 5,8 (máx. 7,5)

Salinidad 1,8 dS/m

Altos requerimientos de N (250-300 kg/ha) . Sensible a carencias de B y Mg



Desarrollo reproductivo

Bolting: “Floración Prematura”

**Aparición de la floración (primero aparece el escapo floral),
durante el primer año de cultivo**

**Fase de inducción (vernalización en día corto),
con la planta en estadio juvenil**

**Fase de expresión de la floración: en condiciones de
fotoperiodo largo**



Floración

- ✓ Inducción: acumulación de unidades de frío (UF) dentro de un determinado rango de t° (entre 5 a 10 $^{\circ}\text{C}$ y hasta 14 $^{\circ}\text{C}$) con fotoperíodos cortos.
- ✓ Sensibilidad a la vernalización: edad fisiológica más que tamaño (etapa juvenil) También en semilla puede vernalizar. Cultivar dependiente
- ✓ Expresión de la floración (alargamiento del escapo floral) con fotoperíodos largos y altas temperaturas
- ✓ Desvernalización ($t > 25^{\circ}\text{C}$ nocturnas)

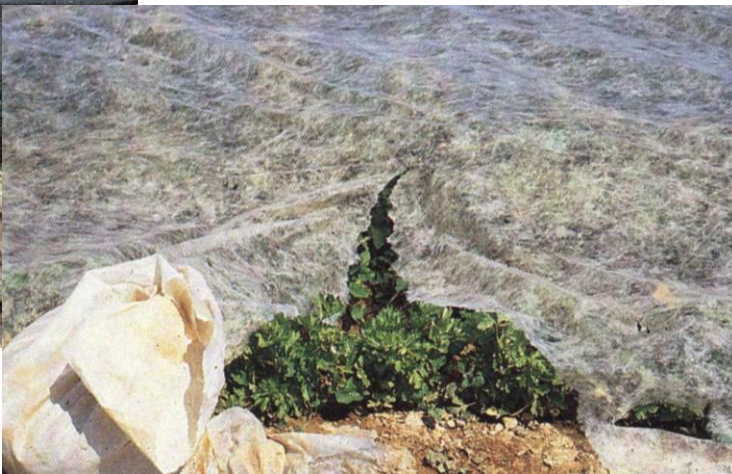
Diferencias entre grupos varietales

- **Apios verdes**

- Mejor germinación
- Menor requerimiento de t° vernalizantes
- Requieren blanqueado
- Mayor fibrosidad
- Ciclo más largo
- Sensibilidad a enfermedades foliares (*Septoria apii*).

- **Apios amarillos**

- Mayores problemas de germinación
- Mayor requerimiento de t° vernalizantes para la floración
- Autoblanqueantes
- Mayor calidad culinaria
- Ciclo más corto



A campo



A campo
en umbráculos



Protección temporaria



Invernaderos



Sistemas de
producción



Producción de plantines a raíz semicubierta en mesada con sustrato



PLANTINES CON PAN DE TIERRA O CEPELLÓN





PLANTAS NO INDUCIDAS





Planta no inducida

ALARGAMIENTO DEL ESCAPO



FLORACION EN AIRE LIBRE



FLORACION EN INVERNADERO



TECNOLOGÍA (Cultivo al aire libre)

Material vegetal: apios verdes (Pascal)

Iniciación: almácigo y trasplante

Sistemas y marcos de plantación:

surcos / líneas simples o dobles en platabanda

Entre líneas 30-60 cm

Entre plantas 20-30

Densidad: 10-14 pl.m²

Almácigo = 45- 60 días / Ciclo total = 120 - 150 días

TECNOLOGÍA (Cultivo al aire libre)

Pleno invierno: pueden usarse mantas térmicas (pao-pao) o estructuras precarias

Labores culturales específicas: blanqueo (fajado o aporque) aplicación de Giberelinas

Cosecha destructiva escalonada / Manual-mecánica-asistida

Comercialización: atados 8-12 pl en jaulas

Etapas críticas: iniciación /primavera/verano

Blanqueo de pencas (apios verdes-cultivo en campo)



TECNOLOGÍA (Cultivo en invernadero)

Material vegetal: apios amarillos, dorados o de auto blanqueo

Iniciación: almácigo protegido (invernadero o túnel bajo) o en contenedores bajo instalaciones de abrigo

Manejo ambiental para evitar la inducción y favorecer la germinación con altas temperaturas

Etapas de cultivo definitivo: túnel bajo, túnel alto o invernadero

Sistemas y marcos de plantación

transplante a nivel y sobrenivel

líneas dobles en tresbolillo alrededor de la línea de goteo

entre líneas 20-30 cm / Entre plantas 20 cm

Densidad: 15-20 plm²

TECNOLOGÍA (Cultivo en invernadero)

Momento óptimo de cosecha: peso (> 500-900 gr) / Blanqueo de las pencas

Cosecha destructiva escalonada / Manual-mecánica-asistida

Postcosecha: evitar transpiración / Refrigeración por inmersión o aspersión con agua fresca

Comercialización: bandejas plásticas o de madera

4-12 pl / Bolsas de polietileno microperforadas

Almácigo = 35- 50 días / Ciclo total = 70 - 120 días







CORAZON NEGRO

CONDICIONES PREDISPONENTES

SUELO: Ca
Humedad
K y NH₄
Daño en raíz
Salinidad

PLANTA: Tasa de crecimiento
Estado fenológico

AIRE: Tasa transpiratoria
Temperatura
Radiación
Viento

