

EL APIO Y SU CULTIVO FORZADO EN ARGENTINA

Jorge Ferratto
Ingeniero agrónomo
INTA-Argentina

I. INTRODUCCION

El apio es una especie conocida por el hombre desde tiempos remotos, originaria de las costas del mar Mediterráneo; utilizada como verdura y como planta medicinal por sus propiedades diuréticas, carminativas y depuradoras de sangre, debido a la presencia de un glucósido llamado apiina y a un aceite esencial compuesto por apiol y limonemo. El sabor y olor de las plantas se deben a aceites volátiles en tallos, hojas y semillas.

Además del consumo en fresco y hervido, se lo utiliza en la industria agroalimentaria: deshidratado para sopas, corazones y pencas en conservas, extracción de aceites esenciales, etc.

El cultivo surgió en Italia a partir del siglo XVI y tuvo un gran desarrollo, principalmente en Europa y en Estados Unidos, dado su alto valor nutritivo y por sus propiedades afrodisíacas. El consumo en Argentina se encuentra en expansión, aun en períodos no tradicionales de consumo tales como en verano.

En Argentina se cultivó históricamente en los meses de otoño e invierno; a partir de septiembre-octubre, el apio producido al aire libre comienza a florecer, ello estimuló el desarrollo de los sistemas de producción bajo invernadero, con cosecha en los meses de octubre, noviembre y diciembre.

La superficie argentina se estima en 750 ha, con una producción de 41.000 toneladas y un rendimiento medio de aproximadamente de 55 ton/ha. Buenos Aires es la principal provincia productora, repartida en la ciudad de La Plata, Gran Buenos Aires y Mar del Plata. La Provincia de Santa Fe también es una zona importante, con producción en los cinturones verdes de las dos principales ciudades (Santa Fe y Rosario).

2. TAXONOMIA

El apio pertenece a la familia de las Umbelíferas, el nombre científico es *Apium graveolens* L.; existen 2 variedades botánicas:

- a) Var. rapaceum (Mill): llamado apio nabo o apio rábano; con raíces carnosas y globosas, comestibles, pecíolos poco engrosados. Esta variedad no es conocida en Argentina, es muy apreciado en Europa, especialmente en Francia.
- b) Var. dulce (Mill): llamado apio de hoja, de penca, de verdeo, acostillado, etc., con raíces fusiformes, pecíolos engrosados, follaje más desarrollado que la variedad anterior. Se consume el pecíolo de las hojas exteriores y todas las hojas de la parte central, llamado corazón. Esta última variedad es la más cultivada en el mundo y en Argentina. Nos referiremos exclusivamente a ésta misma, ya que es la que se cultiva bajo invernadero.

3. MORFOLOGIA

3.1. Tallo: mientras vegeta es breve, subcónico, disponiéndose las hojas en roseta; cuando florece el tallo se alarga, alcanzando una altura de 60 a 90 cm, en este estado la planta pierde totalmente su valor comercial.

3.2. Hojas: pinnatisectas, alternas, numerosas, con pecíolos largos (glabro y cóncavo en la cara adaxial), ensanchados en su parte basal. Las hojas centrales, agrupadas en torno al meristema caulinar de crecimiento, muy unidas unas a otras, reciben el nombre de "corazón de apio" y constituyen la parte más preciada de la planta. En condiciones normales de cultivo la planta tiene de 40 a 70 cm de altura. El follaje puede ser verde claro u oscuro, dependiendo de los cultivares.

3.3. Raíz: las plantas obtenidas de siembra directa poseen una raíz pivotante, profunda, y un sistema radicular secundario y adventicio, muy abundante y superficial. Las originarias de trasplante a raíz desnuda son de raíces más superficiales.

3.4. Flores: blancas o verdosas, muy pequeñas, dispuestas en umbelas compuestas. Las flores son potencialmente autofértiles, aunque tienen un porcentaje alto de fecundación cruzada.

3.5. Frutos: son considerados semillas, diaquenios de tamaño muy pequeño comprimido lateralmente, más ancho que largo, surcado por 5 costillas corchosas, sobre las que se insertan canales resiníferos que le confieren un olor característico.

Un gramo de semilla posee unas 2.500 semillas, el poder germinativo medio, en buenas condiciones de germinación, es de hasta 5 años.

4. FISILOGIA

El apio es una especie bianual, durante la primera etapa crece vegetativamente (en roseta), en función a la temperatura y al fotoperíodo se produce la segunda etapa que es cuando la planta florece y pierde calidad comercial.

La producción de apio bajo invernadero presenta tres problemas a solucionar:

- Dificultad para la germinación y emergencia.
- Floración prematura.
- Corazón negro.

Por este motivo centraremos nuestra atención en estos tres problemas.

4.1. Germinación y emergencia: entre las causas que dificultan esta etapa, están la presencia de semilla sin embriones, mal desarrollo de los mismos y la dormancia relacionada a factores térmicos y lumínicos.

Las reglas internacionales exigen la presencia de luz durante 8 horas cada 24 horas para la determinación del poder germinativo. El requerimiento de luz (fotoblástica) se produce con temperatura de germinación superior a los 18°C. Sin embargo, ello depende de las variedades, pues se ha demostrado que cuanto más exigencia de frío poseen las variedades para florecer, mayores son las exigencias de luz, y la inhibición en ausencia de ella se produce con más baja temperatura.

La germinación puede estimularse a través de la inmersión de las semillas en una solución a base de giberelinas, la cantidad a utilizar depende de la latencia del cultivar.

Puede mejorarse la germinación utilizando métodos de acondicionamientos osmóticos, con la inmersión en soluciones de nitrato de potasio, polietilén glicol, etc.

La emergencia y etapa inicial de crecimiento es muy lenta, ello obliga a la utilización de almácigos, con herbicidas o desinfección de suelo, con gran exigencia en cuanto al contenido hídrico del mismo y en la época estival es importante la utilización de medias sombras para evitar el daño a las plántulas.

4.2. Floración prematura: ello significa que la planta florece durante el primer año de cultivo, antes de efectuarse la cosecha, luego de pasado el invierno.

Para **continuar la cosecha** en la primavera y verano es necesario recurrir a las siguientes alternativas:

- Cultivares con altas exigencias en unidades de frío.
- Manejo de la temperatura para evitar la acumulación de éstas mismas.
- Manejo de la calidad de luz o del fotoperíodo.

Los cultivares de mayores exigencias de frío para florecer (Slow bolting) no dieron resultados en nuestras condiciones de cultivo, la mayoría florecieron en la primavera avanzada.

Para iniciar la floración la planta debe ser **vernalizada**, es decir estar expuesta durante un cierto tiempo a bajas temperaturas. se establecen diferentes límites según los autores, de 10 a 18°C, ello depende de la interacción planta y medio

ambiente, tales como la temperatura, fotoperíodo y calidad de luz, aunque también se mencionan otros factores tales como la sequía y la pobre nutrición.

Este requerimiento de vernalización se define como la diferencia entre la temperatura media diaria (10,5°C para julio en la zona de Rosario) y los 15°C, por debajo de la cual la planta comienza a vernalizar, multiplicado por 24 horas del día; en estas condiciones, un cultivar de bajas exigencias (1.600 horas) en 15 días cubre su demanda en horas de frío.

Bajo condiciones de vernalización subóptimas (bajas horas de acumulación de frío) requiere de un fotoperíodo más largo para florecer. Aunque las plantas acumulen unidades de frío por encima de su requerimiento, las mismas no florecen hasta que el fotoperíodo sea lo suficientemente largo. De todas maneras cuando han acumulado más de 6.000 unidades de frío las plantas florecen con más de 12 horas de fotoperíodo.

Se admite que para que se produzca una respuesta a la acción vernalizante de las bajas temperaturas es necesario una cierta madurez de la planta, se constató que plantas de 14 a 28 días ya respondían a la acción vernalizante.

En experiencias realizadas en la Facultad de Esperanza (Pilatti y Favaro) se determinó, entre otras cosas, que el cultivar Easy blanching (el más cultivado en la zona) requirió 1.740 horas de frío para que el 50% de las plantas florecieran, la floración se produjo luego de un fotoperíodo de 12,5 horas. El trasplante bajo túneles aceleró la aparición del escapo floral en aquellas plantas vernalizadas, pero retrasó en 2 meses la aparición del mismo en plantas que recibieron temperatura alta durante la noche (en estado de almácigo).

Otro hecho importante es que temperaturas diurnas altas producen una disminución del porcentaje de floración, aunque durante la noche se produzcan temperaturas vernalizantes, algunos autores no coinciden con esta teoría.

Se logró retrasar levemente la floración, cultivándolo en condiciones donde las longitudes de onda inferiores a 500 nanómetros eran eliminadas del espectro lumínico.

Cuando se alargó el fotoperíodo con lámparas incandescentes, que emiten mucha luz rojo lejano, se obtuvieron niveles de retraso de floración comparables al tratamiento calefaccionado.

En las condiciones invernales de cultivo, se puede estimular el crecimiento vegetativo con la aplicación de ácido giberélico, a una concentración de 25 ppm, de 15 a 20 días antes de la cosecha. Con ello se logra mayor crecimiento vegetativo, anticipo de la cosecha y una planta más erguida.

4.3. Corazón negro: este problema se manifiesta como una necrosis de las hojas y tejidos del centro de la planta (incluyendo el meristema apical), que adquiere un color amarronado, luego aparecen podredumbres secundarias. Si lo atribuye

a una falta de traslocación correcta del calcio, lo cual no significa una deficiencia de este elemento. El calcio es un elemento poco móvil en la planta, se mueve por el xilema junto con la corriente transpiratoria, cuando las exigencias de agua son muy altas, tenderá a moverse hacia las hojas más desarrolladas, ya que la zona apical no tiene los vasos perfectamente diferenciados. Para reducir este problema se pueden tener en cuenta las siguientes prevenciones:

- Evitar faltante de calcio en el suelo.
- Evitar las condiciones que provocan excesiva transpiración de la planta: baja humedad relativa, alta temperatura, vientos, alta radiación (aunque la falta de insolación suele determinarse como una causa).
- Pulverizaciones con soluciones de cloruro de calcio o nitrato de calcio, al 0,5%, dirigidas al centro de la planta; es conveniente una aplicación semanal.
- Evitar crecimientos excesivos de la planta.
- Tener el suelo siempre bien provisto de agua.
- Regar a la tarde o noche.
- Evitar excesos de nutrientes competitivos con el calcio, tales como amonio y potasio.
- No aplicar ácido giberélico, ya que está demostrado que el mismo produce una disminución del calcio en las hojas, tanto en viejas como en nuevas.

Si bien se ha observado que una excesiva salinidad aumenta el problema de corazón negro, un aumento del contenido de sales, aunque disminuya la cantidad de calcio en hojas, protege a la planta de este problema.

En la zona de San Pedro, Buenos Aires, Argentina, se realizó un ensayo de aplicación de distintos productos sobre un cultivo de apio de producción estival (cosechado en enero), todos los productos aplicados manifestaron diferencias respecto al testigo.

5. CLIMA Y SUELO

5.1. Clima: se adapta muy bien al clima templado, de elevado grado higrométrico, con inviernos suaves.

- Germinación: Óptima: 20°C (21 de día y 15 de noche)
Mínima: 7°C (30 días para germinar).
- Crecimiento: Diurna: 18-20°C, para arriba de 25 es necesario ventilar.
Nocturna: 16-18°C.
Mínima: 5-7°C.

Cuando las plantas son pequeñas resultan sensibles al calor y a la insolación, por ello es necesario reducirles la transpiración. Las plantas grandes tienen buena respuesta a la intensidad de luz y al alargamiento del fotoperíodo.

El apio es una planta que se cultiva al aire libre en invierno, sin embargo las heladas muy intensas pueden causar daños en los pecíolos produciendo las "pencas huecas".

El exceso de lluvias y muy elevada humedad relativa aumentan los problemas de enfermedades, obligando en el cinturón hortícola de Rosario, la aplicación semanal de fungicidas (en cultivos al aire libre).

5.2. Suelo: no es muy exigente en calidad de suelo, prefiere los suelos húmidos, con alta capacidad de retención de humedad. Es muy exigente en el contenido de humedad del mismo, la semilla requiere para germinar una humedad cercana a la capacidad de campo. Los encharcamientos también provocan problemas.

El pH óptimo está entre 6 y 7, es poco tolerante a la acidez, sin embargo se adapta bien a pH altos a pesar de ser clasificado como una especie sensible a la salinidad.

6. CULTIVARES

Se distinguen 2 tipos de materiales: los materiales verdes y los dorados o blancos, llamados de autoblanqueo o Self Blanching.

Los verdes son los más cultivados en Argentina, son de ciclo más largo (120-130 días), con mayor resistencia a las enfermedades fúngicas y virósicas y tienen mayores problemas de floración prematura. Para su comercialización es necesario el blanqueado. Dentro de ellos tenemos: Pascal gigante, Utah 52-70 y variedades locales. En general, los productores cosechan su propia semilla.

Los blancos no necesitan blanqueo, son más resistentes a la floración prematura (por ello se los cultiva en invernaderos), su ciclo es de 80-100 días. El principal cultivar de Argentina es el Golden boy (Asgrow).

7. CULTIVO

7.1. SISTEMAS DE PRODUCCION

7.1.1. Producción a campo más frecuente en Argentina. En los principales cinturones verdes, la siembra de apio en almácigos, se realiza entre los meses de septiembre y diciembre, las plantas obtenidas de siembras de agosto corren el riesgo de tener una floración prematura.

Se utilizan almácigos protegidos con medias sombras (cañas con hojas), al voleo y con la utilización de herbicidas; el período de almácigo es de 70-90 días y las siembras escalonadas permiten obtener producciones escalonadas. En las zonas más frescas del país (La Plata), con siembras tempranas (octubre) se suele sembrar también en forma directa, en doble hilera sobre lomo, y los plantines de raleo se utilizan para implantar nuevos lotes.

En general, se utilizan materiales verdes, que los mismos productores reproducen, provenientes del cultivar Easy Blanching. Los materiales con cierta resistencia a floración prematura, que podrían utilizarse para la producción primaveral y verano,

no tienen buen comportamiento, pues se deterioran fácilmente con las altas temperaturas y otras condiciones a las que están sujetas en cultivo a campo.

Se trasplanta a diferentes densidades, de 3 a 5 plantas/m², en general en la parte inferior del lomo para un buen aprovisionamiento de humedad. Principalmente los cultivos invernales son muy afectados por hongos, lo que obliga a pulverizaciones frecuentes, para controlar a los mismos.

La cosecha es de marzo a septiembre, 15-20 días previo a ello se blanquea; a partir de este último mes se vende un apio con entrenudos más alargado, próximo a florecer.

7.1.2. Producción semiforzada. Consiste en someter a la parte inicial del ciclo (almácigo) a condiciones forzadas de crecimiento, para utilizar materiales resistentes a las condiciones de campo y evitar la floración prematura. Para ello se pueden utilizar dos sistemas prácticos:

- a) Almácigos calefaccionados: los cultivares de menor requerimiento de frío (los verdes que se utilizan en nuestro país) requieren aproximadamente 1.600 horas para florecer. Con acumulaciones cercanas a este umbral mínimo la planta tarda mucho en alargar su escapo floral y permite la cosecha previo a ello. Estas siembras pueden efectuarse a fines de mayo y junio, con trasplantes en septiembre y cosecha en noviembre-diciembre.

El inconveniente de este sistema es el alto costo de la calefacción, evaluadas para la zona de Santa Fe en 5.000 KW para calefaccionar plantines suficientes para una ha de cultivo. Ello puede reducirse en base a técnicas de ahorro de energía y calefaccionando sólo el suelo, ya que el estímulo se produce a ras del mismo, en la corona de la planta.

- b) Almácigos no calefaccionados, con modificaciones de las condiciones lumínicas: la calefacción es reemplazada por el manejo del fotoperíodo o la calidad de luz del almácigo.

El fotoperíodo se alarga con la incorporación de lámparas incandescentes de baja intensidad, prendidas en forma continua o alterna. Esta técnica es necesario aplicarla en la etapa temprana de producción del plantín, si se realiza una vez vernalizado el mismo, se corre el riesgo de acelerar la floración, por un alargamiento del fotoperíodo.

También se puede reemplazar la calefacción con filtración de la longitud de onda corta, el problema es que con ello se produce una disminución del crecimiento de las plantas, que sin embargo no se manifiesta en la producción final.

7.1.3. Cultivo forzado, con invernaderos fríos. Se aprovechan, con este sistema, las altas temperaturas registradas durante el día para borrar en parte el efecto vernalizante de las bajas temperaturas nocturnas. De esta forma, la alternancia

de temperatura produce un retraso de la floración para producir en época no tradicional. El cultivo bajo invernadero permite la utilización de materiales con mayores exigencias de temperatura.

A partir de este momento nos referiremos a este sistema de producción.

7.2. SIEMBRA

Las siembras son efectuadas de mayo a julio, para la producción primavero-estival. Los almácigos pueden hacerse a raíz desnuda; en bandejas para evitar un retraso en la producción o sembrando en forma directa. El primer sistema tiene la desventaja de obtener una planta con raíces muy superficiales, lo que obliga a riegos más frecuentes y además se produce un retraso en la producción por el estrés de trasplante. La siembra directa no es sencilla, dado el tamaño de la semilla y el tiempo de ocupación de la superficie del invernadero. La utilización de bandejas obliga a una tecnología más ajustada, normalmente se utilizan mezclas de tierra con inertes (perlita, vermiculita, turba) y son calefaccionados, se siembran 2-3 semillas/celda y luego son raleados.

La siembra de almácigos, para la obtención de platines a raíz desnuda, se realiza al voleo o en líneas distanciadas 8-10 cm, utilizando 0,5 a 1 gramo de semilla/m². Luego de la siembra es conveniente colocar un polietileno transparente sobre el suelo hasta el nacimiento, posteriormente es necesario el raleo, no dejando más de 400-500 pl/m².

Es conveniente desinfectar el suelo, incorporar enmiendas, sembrar superficialmente y tapar con una fina capa de tierra con algún inerte. El riego más conveniente es por microaspersión.

7.3. TRASPLANTE

Se efectúa a los 70-80 días en plantas a raíz desnuda y a los 50-60 días en siembras en bandejas, todo ello depende del tamaño de la celda y de la estación de crecimiento; es conveniente recortar las hojas superiores para disminuir la transpiración y seleccionar los plantines de acuerdo al tamaño.

Se transplanta a doble hilera sobre lomo, en la parte interior del mismo, distanciados 70 a 90 cm entre lomos, 35 a 45 cm entre hileras y 25 a 30 cm entre plantas sobre la hilera; se obtiene una densidad de 6 a 10 pl/m².

7.4. LABORES

7.4.1. Riegos: es conveniente aplicar riegos frecuentes, el factor Kc del cultivo es superior a 1, en momentos de máxima exigencia.

7.4.2. Herbicidas y carpidas: las carpidas manuales ayudan a proporcionar un suelo más suelto en los que son de características pesados. La utilización de her-

bicidas disminuye los costos de mano de obra en escardas, sin embargo es necesario tener en cuenta los cultivos posteriores. Los herbicidas utilizados habitualmente son: trifluralina, lunurón y prometrina.

7.4.3. Fertilización: además de una fuerte incorporación de enmiendas, es necesario recurrir a la fertilización complementaria. El consumo de nutrientes del apio varía según los autores, para una cosecha de 80 toneladas/ha se puede resumir que el consumo es de 200 a 250 kg de nitrógeno, 100 a 120 kg de P_2O_5 , 400 a 500 kg de K_2O , 200 a 300 kg de CaO y 30 a 70 kg de Mg. También es necesario tener en cuenta que casi el 50% del requerimiento se produce en el último mes de cultivo.

7.5. COSECHA

Se cosecha de octubre a diciembre, en este último mes se corre el riesgo de que las plantas sean afectadas por corazón negro. Es manual, requiriendo 50-60 jornales/ha cosechada; las piezas deben superar los 500-600 g para tener valor comercial. Las plantas grandes tienen un precio muy superior a las pequeñas. Los rendimientos son de 7.000 a 10.000 bandejas/ha.

Las plantas luego de cortadas, quitadas las hojas exteriores, y los restos de raíces, son lavadas y acondicionadas en bandejas de 6-10 plantas cada una, según el tamaño.

Para la conservación es necesario bajar la temperatura a 4-5°C, por medio de aire frío, inmersión en agua (Hidrocooling) o vacío; luego puede ser conservado en cámaras con una temperatura de 0-1°C y 90-95% de HR por varias semanas (4 a 8).

8. ENFERMEDADES Y PLAGAS

Los problemas fisiológicos más importantes (floración y corazón negro) fueron ampliamente tratados en el punto de fisiología.

Las enfermedades más comunes son: *Septoria apii* (viruela) y *Cercóspora apii* (Cercóspora); las mismas pueden ser controladas con fungicidas comunes de contacto o sistémico. También pueden aparecer problemas de bacteriosis, controladas con productos a base de cobre.

Especialmente las variedades de autoblanqueo son más sensibles a los virus, los mismos se manifiestan principalmente como un mosaico y deformaciones de las hojas.

Las plagas más importantes son: el gorgojo del apio (*Conotrachelus cristatus*) que daña a las raíces y el cuello de la planta, haciendo galerías; minador (*Liriomiza trifolii*) que realiza galerías en las hojas y los áfidos.

9. COMERCIALIZACION

El promedio de entrada en el Mercado Central de Buenos Aires fue de 700.000 bultos/año (ver Cuadros y Figuras), con una distribución muy uniforme en todos los meses del año. El mayor precio de venta se registra en diciembre, el cual es significativamente superior al resto de los meses.

**CUADRO 1. Apio. Evolución histórica
de precios promedios ponderados (\$/kg) MCBA
(Precio actualizado a mayo de 1992, 50% consumidor y 50% mayorista)**

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1985	0,84	0,79	0,79	0,64	0,46	0,29	0,30	0,44	0,45	0,44	0,86	1,99
1986	2,15	2,14	2,07	1,85	1,68	1,62	1,42	1,06	0,98	0,87	0,87	2,66
1987	1,30	1,22	1,60	2,11	1,50	1,33	1,01	0,94	0,88	1,04	1,17	1,27
1988	0,69	0,59	0,70	1,19	1,19	0,77	0,61	0,89	0,30	0,35	0,79	0,81
1989	0,84	1,09	1,30	0,79	0,38	0,18	0,18	0,26	0,29	1,37	0,27	1,70
1990	1,05	2,52	1,26	0,99	1,55	1,49	1,23	1,04	0,75	1,36	1,63	1,72
1991	1,28	0,65	0,64	0,58	0,58	0,50	0,65	0,88	0,71	0,77	1,11	2,49
Media	1,17	1,29	1,19	1,16	1,05	0,88	0,77	0,79	0,62	0,89	0,96	1,80
Media/3	1,06	1,42	1,06	0,78	0,84	0,72	0,69	0,73	0,58	1,17	1,00	1,97
Máximo	2,15	2,52	2,07	2,11	1,68	1,62	1,42	1,06	0,98	1,37	1,63	2,66
Mínimo	0,69	0,59	0,64	0,58	0,38	0,18	0,18	0,26	0,29	0,35	0,27	0,81
D. EST.	0,49	0,76	0,52	0,60	0,56	0,60	0,47	0,31	0,28	0,41	0,42	0,65
C.V.	42,25	58,96	43,93	51,70	53,34	67,52	60,15	39,46	44,29	45,85	43,66	36,06

CUADRO 2. Apio. Ingreso mensual en bultos/mes

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
1985	34.834	30.004	36.108	46.563	53.555	52.123	64.524	62.795	66.358	30.736	20.346	21.250
1986	31.560	24.628	36.126	57.286	49.679	42.747	66.393	77.401	87.603	52.046	33.720	34.298
1987	37.555	30.554	37.717	43.823	58.094	65.525	80.358	77.433	67.686	47.354	38.636	29.483
1988	49.487	52.357	54.877	46.115	80.724	73.266	77.118	106.977	90.507	58.829	57.271	68.153
1989	47.282	43.892	59.856	63.289	79.250	80.378	73.944	78.497	95.019	61.640	71.026	60.848
1990	32.053	26.136	23.712	40.453	49.837	73.056	51.452	68.563	58.052	46.173	71.006	52.757
1991	65.264	32.299	34.212	44.530	58.031	59.005	71.931	84.214	77.690	67.532	70.336	78.365
Media	42.576	34.267	40.373	48.866	61.310	63.729	69.389	79.411	77.559	52.044	51.763	49.308
Media/3	48.200	34.109	39.260	49.424	62.373	70.813	65.776	77.091	76.920	58.448	70.789	63.990
Máximo	65.264	52.357	59.856	63.289	80.724	80.378	80.358	106.977	95.019	67.532	71.026	78.365
Mínimo	31.560	24.628	23.712	40.453	49.679	42.747	51.452	62.795	58.052	30.736	20.346	21.250
D. EST.	12.260	12.122	12.575	8.234	13.209	13.264	9.675	14.057	14.005	12.169	20.823	21.409
C.V.	29	30	31	17	22	21	14	18	18	23	40	43

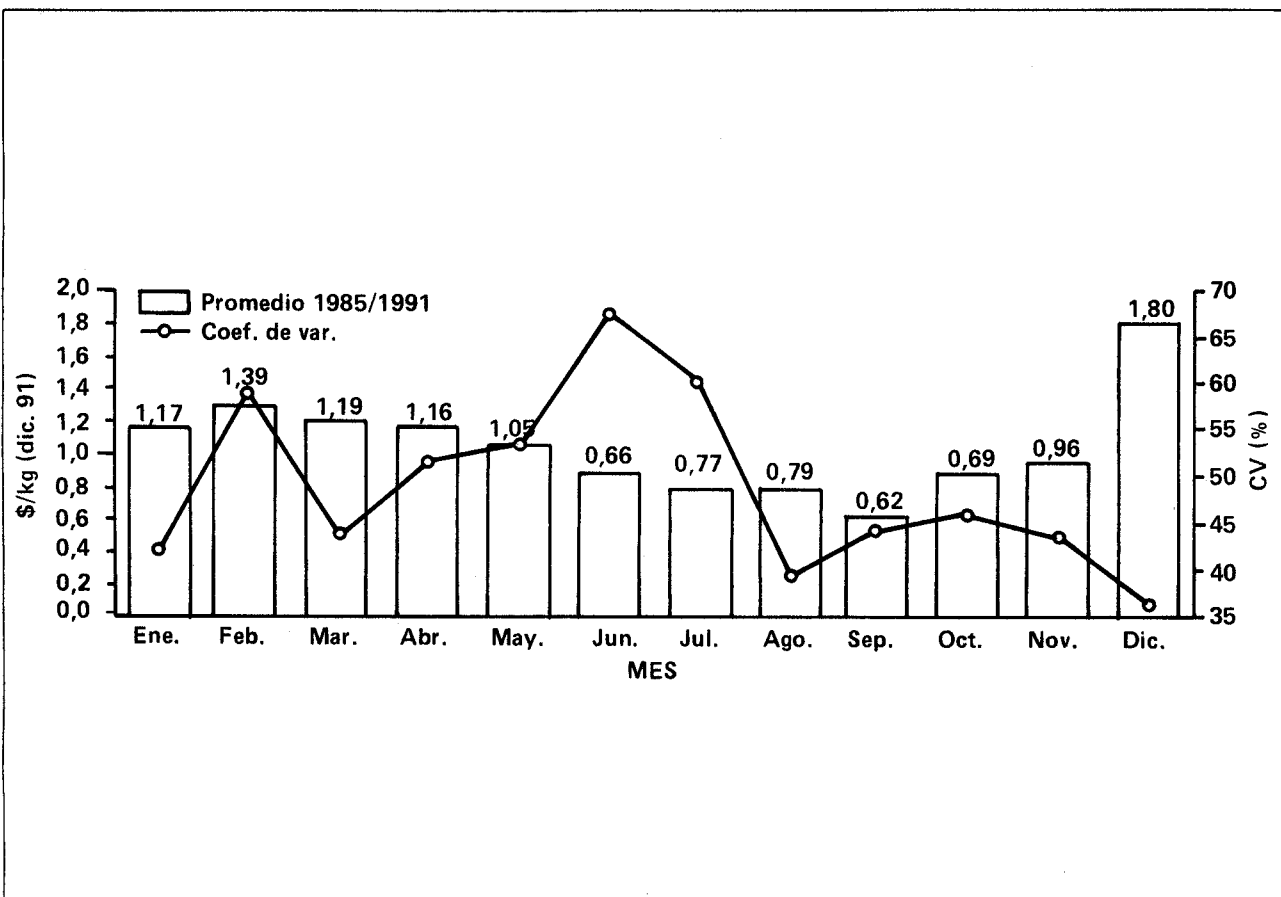


Figura 1. Apio. Precios promedios mensuales (\$/kg) MCBA.

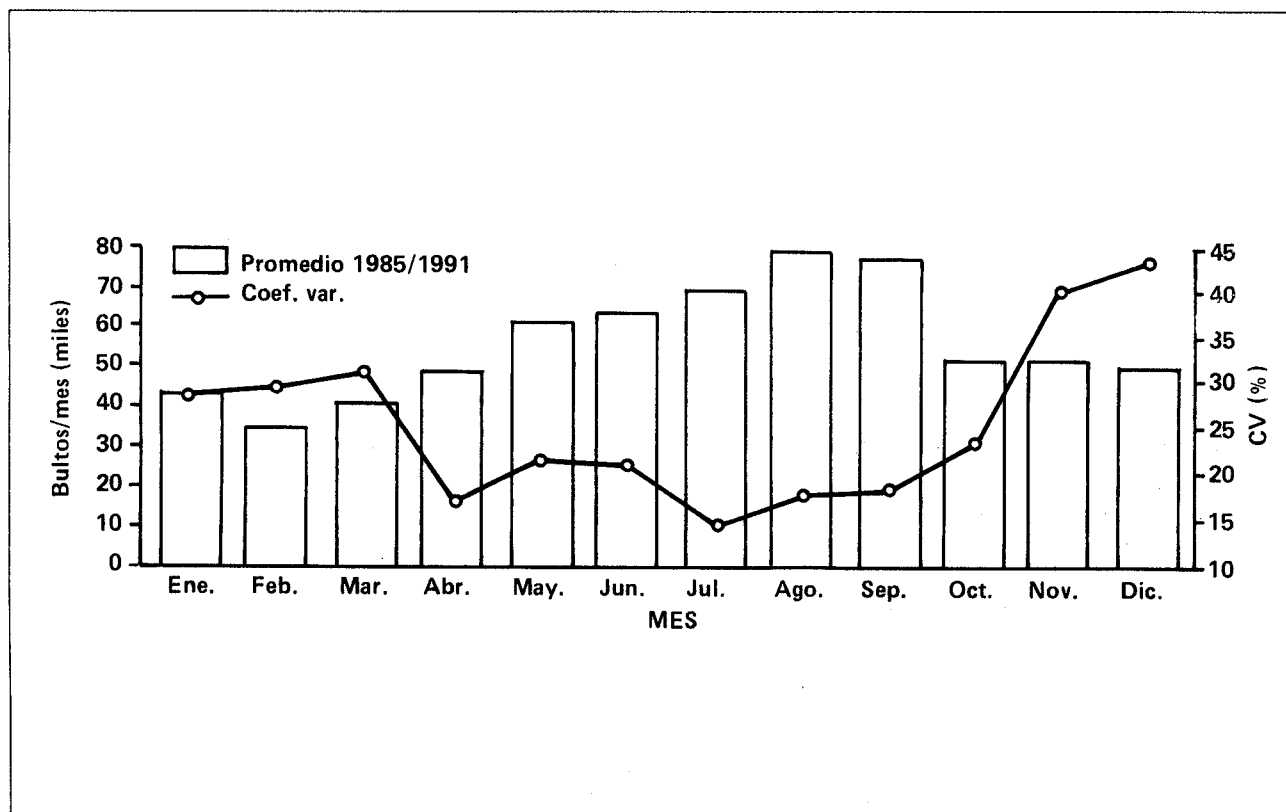


Figura 2. Apio. Ingresos promedios en el MCBA (bultos/mes).

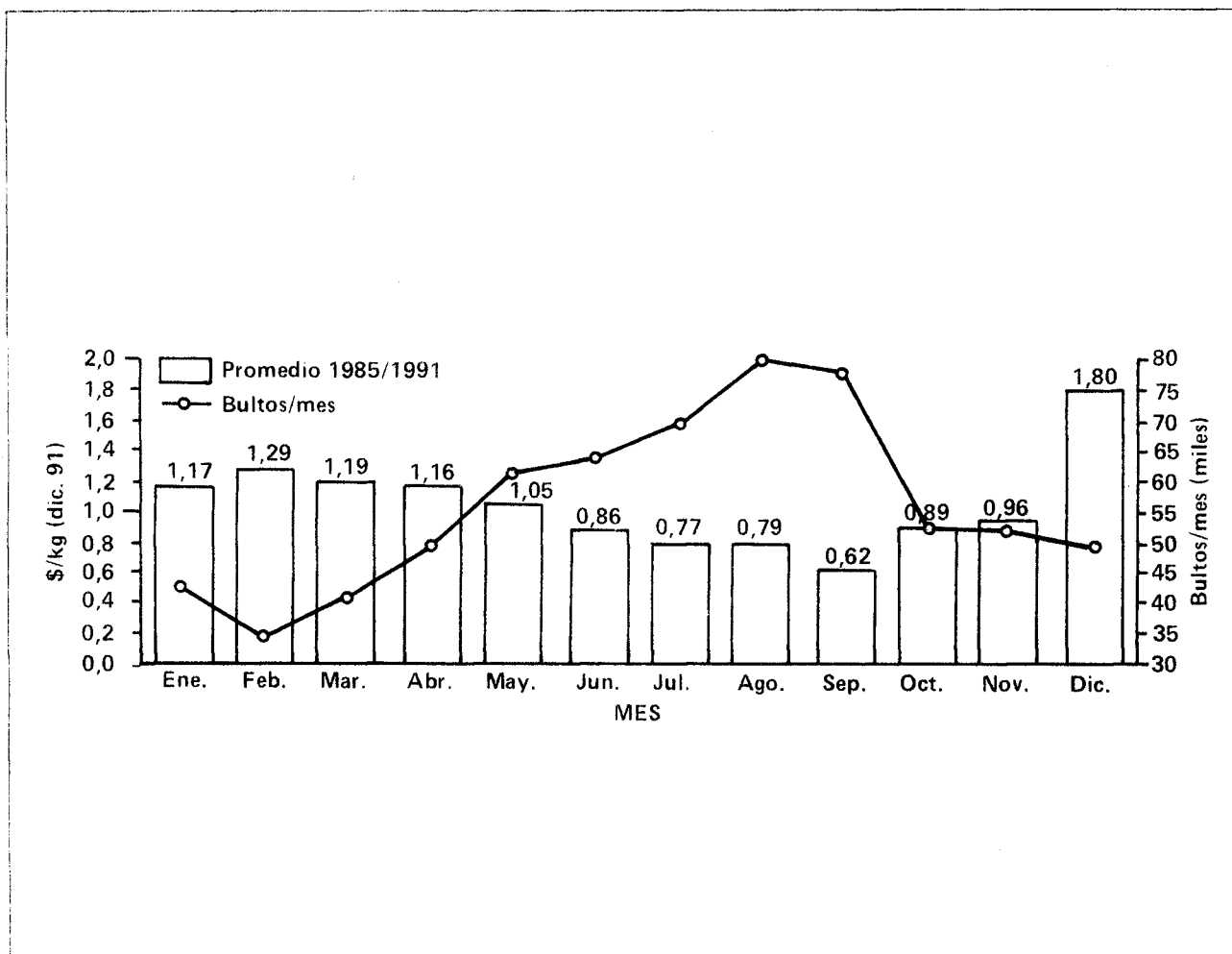


Figura 3. Apio. Precios promedio e ingresos en el MCBA.

BIBLIOGRAFIA

- Apuntes de la Cátedra de Horticultura de la Facultad de Ciencias. Agrarias de Rosario.
- Apuntes del 1^{er} Curso de cultivos forzado y semiforzado de hortalizas. Rosario, 1991.
- Apuntes sobre el Primer Curso Internacional sobre Postcosecha de Hortalizas.
- Favaro, J.C. Producción de apio en cultivo forzado y semiforzado. En: Jornada sobre cultivos protegidos, La Plata, 9-10 de octubre de 1992.
- Maroto y Pascual. El apio, técnicas de cultivo. Ediciones Mundiprensa. 1991.
- Resúmenes del CEDEHOR (Centro de Desarrollo Hortícola de Santa Fe). 1993.