

O/H. 12236
M 26
(ef 2)

42451

**CONVENIO
CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO**



**Coriandro (*Coriandrum sativum*) un cultivo invernal para
Santiago del Estero.**

MONDINO, Mario - GARAY, Fernando

JUNIO del 2000

Indice

I. Resumen	II
1. Introducción	1
2. Objetivos	5
3. Materiales y Métodos	6
3.1. Tratamientos	10
3.2. Diseño	10
3.3. Dimensiones	10
3.4. Manejo	10
3.5. Variables	11
3.5.1. Etapas fenológicas	11
3.5.2. Altura	11
3.5.3. Número de hojas al inicio de la elongación floral	11
3.5.4. Peso seco de la parte aérea y frutos	11
3.5.5. Rendimiento	12
3.5.6. Peso de 1000 semillas	12
3.5.7. Clasificación de las semillas por estrato de tamaño	12
3.6. Análisis Estadístico	12
4. Resultados y Discusiones	13
4.1. Datos climáticos	13
4.2. Etapas fenológicas	14
4.3. Altura	22
4.4. Número de hojas al inicio de la elongación floral	23
4.5. Peso seco de la parte aérea y frutos	24
4.5.1. Biomasa vegetal aérea	24
4.5.2. Peso seco de los frutos	25
4.6. Rendimiento	26
4.7. Peso de 1000 semillas	27
4.8. Clasificación de las semillas por estrato de tamaño	27
5. Recomendaciones	29
6. Bibliografía	38

Coriandro (*Coriandrum sativum*) un cultivo invernal para Santiago del Estero.

I. RESUMEN

El principal cultivo en Santiago del Estero es el algodón. El excesivo laboreo que implica su producción, desmejora las propiedades físico-químicas del suelo, lo que agravado por la falta de cobertura en las épocas de mayor frecuencia e intensidad de vientos, aumenta los peligros de erosión eólica.

La implantación de cultivos invernales que protejan al suelo de los riesgos descriptos y que contribuyan al establecimiento de una rotación con algodón, podrían colaborar en la reversión y/o mantenimiento de un sistema productivo sostenible en el tiempo.

La diversificación de la producción con la introducción de cultivos aromáticos y medicinales extensivos, aparece como una posibilidad interesante en el esquema productivo del agricultor.

El coriandro ha presentado una producción nacional en expansión durante los últimos 15 años alentada por una demanda externa creciente, lo que sumado a la aplicación de tecnologías desarrolladas para cultivos de invierno, muestran a esta especie como una alternativa válida de producción para el área de Riego del Río Dulce.

Como no existen antecedentes bibliográficos sobre experiencias realizadas en el N. O. A. y especialmente en Santiago del Estero, el objetivo de este trabajo es incorporar al coriandro como una alternativa productiva de ciclo invernal, integrándose como cultivo de segunda, a la rotación con algodón.

Partiendo del hecho de que, si las condiciones del ambiente en una zona varían a lo largo del año, modificaciones en la fecha de siembra, originaran en la planta, respuestas acordes con esas diferencias.

Los ensayos de campo realizados para la determinación de la fecha de siembra adecuada y su influencia sobre las distintas características cuantitativas y cualitativas de la especie, demostraron que a medida que se atrasa la fecha de siembra, se produce el acortamiento de la longitud del ciclo, especialmente de la etapa de roseta y la disminución de la altura de la planta, de la materia seca por unidad de superficie, de los rendimientos y del peso de 1000 semillas.

Del análisis de los resultados se deduce que la fecha recomendada de siembra se extiende desde la segunda quincena de abril hasta la primera quincena de mayo, permitiendo por su ciclo de aproximadamente de 170 a 190 días, ser incluido en una rotación conjuntamente con el cultivo de algodón.

1. Introducción

Santiago del Estero con un clima semiárido en la mayor parte de su territorio y con estaciones donde el déficit hídrico es muy marcado, como la primavera y el verano, tiene por principal cultivo, el Algodón (Torres Bruchmann, 1981).

El mismo comienza a sembrarse a partir de la segunda quincena de octubre y se extiende hasta finales de noviembre, presentando un ciclo de aproximadamente 150 días desde la siembra, por lo que la cosecha se extendería desde 15/3 hasta el 30/5 (Peterlin y Helman, 1992).

Al finalizar el cultivo, se debe incorporar los residuos de la cosecha para evitar que insectos como la oruga capullera (*Heliothis virescens* y *Helicoverpa gelotopoeon*), la oruga de la hoja (*Alabama argillacea*) y la lagarta rosada (*Platyedra gossypiella*), esta última la más perjudicial de todas, tengan ambientes apropiados donde protegerse de las inclemencias del invierno y, por consiguiente, poder reinfestar los cultivo del año siguiente (Arturi, 1984).

Este trabajo, obligatorio por ley, provoca que se laboree el terreno antes de entrar al invierno, dejando descansar el suelo hasta la siembra del año siguiente, lo que causa que el suelo permanezca desnudo, sin protección vegetal durante los meses de mayor frecuencia e intensidad de vientos (Agosto), de escasez de precipitaciones y, aún en período invernal, con temperaturas máximas elevadas.

El área de riego del Río Dulce, caracterizada por explotaciones de pequeñas parcelas, tiene como principal cultivo al algodón y aunque tienen riego en forma permanente durante todo el año, los productores no lo emplean para

hacer cultivos invernales extensivos, por lo que se puede señalar que la mayoría son tierras destinadas al monocultivo de algodón.

Power y Follett (1987) han puntualizado las desventajas del monocultivo:

- Alto requerimiento de insumos externos.
- dependencia de un solo mercado.
- inestabilidad del sistema de producción.
- mayor riesgo de degradación ambiental.
- disminución de diversidad biológicas y genéticas.
- concentración estacional y espacial en el uso de los recursos.

El excesivo laboreo que implica la tecnología de producción del algodón, modifica las propiedades físico-químicas del suelo, con el agravante de que los mismos, por estar desprotegidos en las épocas de mayor frecuencia e intensidad de vientos, aumentan los peligros de erosión eólica.

La implantación de cultivos invernales que protejan al suelo de los riesgos descritos anteriormente y que contribuyan a la implantación de una cadena de rotación conjuntamente con el cultivo principal (algodón), podrían colaborar en la reversión y posterior mantenimiento, de un sistema productivo mas sostenible en el tiempo.

Al respecto, Studdert (1998) divide los efectos de las secuencias de cultivos en efectos de corto y largo plazo.

Los efectos de corto plazo son aquellos que se refieren a la influencia directa o indirecta que ejerce un cultivo sobre el cultivo siguiente en la secuencia.

Un efecto de corto plazo de los cultivos invernales sobre el cultivo de algodón, en Santiago del Estero, es el no permitir un adelanto de las siembras de

este último. Si la siembra de algodón se adelanta, se adelanta su floración y, por consiguiente, la emergencia de las primeras camadas de la generación invernante de lagarta rosada encontrarían alimento en demasía e incrementarían el número de individuos de la próxima generación y, con ello, provocarían un daño significativo en las últimas etapas del cultivo. Otra de las recomendaciones para el combate de este insecto es que se tenga una fecha de siembra lo menos escalonada posible donde los cultivos invernales contribuirían con el logro de la misma, concentrando las posibilidades de la siembra (Arturi, 1984).

Los efectos en el largo plazo son los relacionados con la influencia de las rotaciones sobre las características físico-químicas del suelo que condicionan no sólo los procesos del mismo, sino también el comportamiento de los cultivos en relación al estado edáfico logrado (Studdert, 1998).

Cuando se tiene en cuenta el largo plazo, uno de los efectos que se observan, es el aumento de la materia orgánica. Su principal función en el suelo, es la formación de coloides orgánicos, los cuales pueden mejorar la estructura y estabilidad de los mismos.

Esta mejor estructuración disminuye la densidad aparente, por lo que la relación de poros aumenta, mejorando la capacidad de almacenar agua en el perfil y adicionalmente, disminuye la posibilidad de encostramiento del suelo citado por Ramsperger (1992), con lo que se tendrá en las zonas de riego menos problemas en la emergencia de los cultivos.

La presencia de un cultivo en los meses de mayor intensidad y frecuencia del viento, protegen al suelo de la erosión eólica que desagrega, levanta y remueve de la superficie del mismo, las pequeñas y livianas partículas de limo y

arcilla, así como pequeños fragmentos de Materia Orgánica, quedando depositadas únicamente, las partículas más gruesas y poco productivas, por lo que la fertilidad de estos suelos, disminuye.

La posibilidad de incorporación de un cultivo invernal ofrece variantes productivas que abarcan desde los cultivos tradicionales como cereales y hortalizas, hasta las nuevas alternativas de producción, mediante la incorporación de cultivos de poca demanda a nivel país pero de apreciable valor en el resto del mundo.

El proceso de reconversión productiva en el cual se encuentra inmerso el sector agropecuario de nuestro país ha llevado en los últimos años, justamente, a la búsqueda de nuevas alternativas de producción con la finalidad de incrementar la rentabilidad de la empresa agropecuaria.

Dentro de este marco, los cultivos aromáticos y medicinales han resurgido como posibilidades productivas de tal diversificación. La vuelta a lo natural, la necesidad de incorporar valor agregado a la producción primaria, el interés por las medicinas alternativas, etc., ha incitado a un renovado interés por el sector de las plantas aromáticas (Freggiaro, 1997).

Dentro de este grupo de especies, el coriandro cuyo ciclo de cultivo se desarrolla durante el invierno, ha presentado una producción nacional en expansión durante los últimos 15 años, alentada por los niveles crecientes de demanda externa.

En la actualidad existen alrededor de 2500 has con este cultivo, estando ubicadas las zonas de producción argentina en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos y Corrientes (Curioni y Arizio, 1997).

Esta expansión de la producción ha convertido al mismo en la principal especie aromática de exportación argentina, representando el 70% en términos de volumen total de especies exportadas y significando un 50% en cuanto a ingresos de divisas por este grupo. Considerando el total de exportaciones en especias, hierbas, jugos, aceites esenciales, extractos y oleoresinas, el coriandro ocupa el cuarto lugar en términos de valores promedios para el trienio 1992/94, con un 1,2% del total, solo superado por la esencia de limón (48,5%), la manzanilla (7,6%) y las esencias de menta (1,6%). El coriandro se exporta al Brasil, que no produce y es nuestro principal comprador. Le siguen países como Chile, Reino Unido, Estados Unidos y Uruguay (Curioni y Arizio, 1997).

El cultivo de coriandro por las razones antedichas, a lo que debe sumarse la simplicidad de su producción, la aplicación de tecnologías desarrolladas para cultivos de invierno, la buena rentabilidad y la posibilidad de exportación, muestran a esta especie como una alternativa válida de producción para el área de Riego del Río Dulce de la Provincia de Santiago del Estero.

2. Objetivos

Cuando se introduce una especie en una nueva área productiva, es importante conocer la fecha de siembra más adecuada, ya que los factores del ambiente, variables a lo largo de la estación, influyen sobre la longitud del ciclo, el crecimiento y el desarrollo de la especie.

Para ello es necesario plantear ensayos de campo para la determinación de la fecha adecuada de siembra y como esta ejerce influencia sobre las distintas

características cuantitativas y cualitativas de la especie (altura, fenología, longitud del ciclo de vida, materia seca, rendimiento en granos etc.).

El objetivo de este trabajo es incorporar al coriandro como una alternativa productiva de ciclo invernal para Santiago del Estero, integrándose como cultivo de segunda, a la rotación con algodón.

3. Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en el predio de la Facultad de Agronomía, situado en la localidad del Zanjón, distante a 10 Km. de la ciudad Capital (27° 46' Latitud sur, 64° 18' Longitud oeste, 160 m. s. n.).

El análisis del suelo sobre el que se desarrollo la experiencia fue realizado por la cátedra de Edafología Agrícola de la Facultad de Agronomía y Agroindustrias de la UNSE, y estuvieron a cargo del Ing. Agr. Fernando Galizzi.

Geomorfológicamente, los suelos, pertenecen a la antigua llanura aluvial del Río Dulce, por lo que su material original esta conformado por depósitos aluviales transportados por el río.

Su pendiente es menor al 1% con dirección NO-SE. Su drenaje es moderadamente rápido y la profundidad de la capa freática se ubica a mas de 3 metros.

No existe pedregosidad o rocosidad en superficie como tampoco problemas de sales y álcalis en los suelos. No hay síntomas ni signos de erosión, aunque potencialmente puede existir problemas de erosión eólica, cuando el suelo no posee cobertura, especialmente durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

Son suelos profundos, sin presencia de capas limitantes al crecimiento de las raíces, por lo que la profundidad de exploración radicular supera el metro y medio.

La descripción del perfil (Tabla N° 1) presenta las siguientes características morfológicas de los horizontes reconocidos:

Tabla N°1: Características morfológicas de los horizontes del área de ensayo

Horizonte	Prof. (cm)	Descripción
A1	0-15	Pardo oscuro a pardo, 10 YR 4/3 en húmedo; pardo 10YR 5/3 en seco; franco; granular, medios y débiles; consistencia blando y friable; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; abundantes raíces finas; no reacciona al HCL ; seco , limite abrupto y suave.
AC	15-38	Pardo a pardo amarillento, 10 YR 5/3.5 en húmedo; pardo pálido 10YR 6/3 en seco; franco; bloques subangulares, medios y moderados; consistencia ligeramente dura (seco) y friable (húmedo); ligeramente plástico y no adhesivo; raíces moderadas y finas; débil reacción (+) al HCl; fresco, limite claro y suave.
C1	38-72	Pardo amarillento, 10 YR 5/4 en húmedo; pardo pálido a gris pardusco claro 10YR 6/2.5 en seco; franco arenoso; bloques subangulares, finos y moderados; consistencia blanda (seco) y muy friable (húmedo); no plástico y no adhesivo; escasas raíces medias; moderada reacción (++) al HCl; fresco, limite gradual y suave.
C2	73-120+	Pardo, 10 YR 5/3 en húmedo; pardo amarillento claro 10YR 6/4 en seco; arenoso; grano suelto; consistencia suelta (seco); no plástico y no adhesivo; ausencia de raíces; moderada reacción (++) al HCl; fresco.

Fuente: Galizzi y col, 1998

Las determinaciones analíticas efectuadas para caracterizar las propiedades fisico-químicas (Tablas N° 2, 3 y 4) del suelo, fueron las siguientes:

Tabla N°2: Propiedades físicas de los diferentes horizontes del área de ensayo

Horizonte	A1	AC	C1	C2
Profundidad (cm.)	0 - 15	15 - 38	38 - 73	73 - 120
Arena (%)	20	30	40	40
Limo (%)	60	47.5	47.5	52.5
Arcilla (%)	20	22.5	12.5	7.5
Clase Textural	Fr.Limoso	Franco	Franco	Fr.Limoso
Dens. Apar. (g.cm ⁻³)	1,21	1,47	1,41	1,19
Humed. actual (% P/P)	9	12	10	7
Humed. higrosc. (%P/P)	2	2	2	1
Porosidad (% V/V)	49	37	41	44

Fuente: Galizzi y col, 1998

Tabla N°3: Propiedades químicas de los diferentes horizontes del área de ensayo

Horizonte	A1	AC	C1	C2
CIC (meq/100 g.)	18.5	21.7	14.7	12.7
Na ads. (meq/100 g.)	1.8	2.6	2.2	2.4
K ads. (meq/100 g.)	2.7	2.3	1.1	1.5
Ca ads. (meq/100 g.)	9.3	10.7	4.1	3.4
Mg ads. (meq/100 g.)	4.7	6.1	7.3	5.4
Calcáreo (%)	0.1	0.0	0.9	1.4
Materia orgánica (%)	1.53	0.61	0.50	0.44
C. orgánico (%)	0.89	0.35	0.29	0.26
N. orgánico (%)	0.09	0.03	0.03	0.03
Relación C/N	10	10	10	10

Fuente: Galizzi y col, 1998

Tabla N°4: Análisis de Salinidad y Sodicidad de los diferentes horizontes del área de ensayo

Horizonte		A1	AC	C1	C2
PH extr. de saturación		7,3	7,4	7,7	7,8
Por ciento de saturación		42	40	30	33
C.E. (dS. m ⁻¹)		3,8	1	3,9	4,3
Iones solubles (meq. lt ⁻¹)	Na ⁺	12,1	3,1	15	16,5
	K ⁺	1,9	2	2,1	2,2
	Ca ₂ ⁺	15,8	0,7	11,1	10,9
	Mg ₂ ⁺	2,8	6,3	15	16,5
	Cl ⁻	13,3	3	13,3	12,3
	SO ₄ ⁻	18	6,5	28,9	32,8
	HCO ₃ ⁻	1,3	2,6	1	1
RAS		4	2	4	4
PSI		4	2	4	4

Fuente: Galizzi y col, 1998

Los datos climáticos representados por las temperaturas medias en grados centígrados (° C) y las precipitaciones en milímetros (mm) durante el ciclo del cultivo, se obtuvieron mediante el empleo de una estación meteorológica Monitor II (Davis Instruments Inc.), totalmente automatizada, ubicada en las inmediaciones del ensayo. Los datos obtenidos fueron comparados con la serie de promedios históricos de los últimos 10 años (1988-1998) para cada variable (Acuña, 1999).

Se utilizó semilla de la especie coriandro "tipo marroquí" perteneciente a una multiplicación local de material suministrado por la firma Platario S.A.

3. 1. Tratamientos

Los tratamientos consistieron en cuatro fechas de siembra: **S1) 16/04/99, S2) 04/05/99, S3) 21/05/99 y S4) 03/06/99**. La fecha de siembra S5 fue anulada por falta de provisión de riego.

3. 2. Diseño

Se sembró un ensayo en bloques completamente aleatorizado con 3 repeticiones (Ver diagrama de ensayos en Informe N° 1, pagina 1).

3. 3. Dimensiones

Cada parcela tuvo una longitud de diez metros por tres metros de ancho, lográndose dieciocho hileras distanciadas a quince centímetros. La densidad de siembra fue de doscientas semillas viables por metro cuadrado con el fin de lograr treinta plantas por metro lineal.

3.4. Manejo

Los riegos aplicados durante el desarrollo del cultivo a las distintas siembra fueron:

S1: 08/04/99 riego de presembrado, 28/05/99 primer riego, 04/08/99 segundo riego y 07/09/99 tercer riego.

S2: 29/04/99 riego de presembrado, 04/08/99 primer riego y 07/09/99 segundo riego.

S3: 13/05/99 riego de presembrado, 04/08/99 primer riego y 07/09/99 segundo riego.

S4: 26/05/99 riego de presembrado, 04/08/99 primer riego y 07/09/99 segundo riego.

Las malezas fueron combatidas manualmente y no se aplicaron productos químicos debido a la ausencia de ataques de plagas y enfermedades.

3.5. Variables

3.5.1. Etapas fenológicas

Las distintas etapas y subetapas fenológicas están expresadas en días y comprende la diferencia entre el inicio y final de la misma.

3.5.2. Altura

La altura expresada en cm, fue obtenida mediante mediciones cada quince días, de veinte plantas de cada parcela, promediándose para cada parcela y cada momento de muestreo.

Los resultados representan la altura final alcanzada por las plantas a cosecha.

3.5.3. Número de hojas al inicio de elongación del tallo floral.

Los datos están expresados como número de hojas verdaderas (sin contar cotiledones), promedio de mediciones realizadas sobre diez plantas al azar.

3.5.4. ~~Peso~~ peso seco de la parte aérea y frutos.

Para obtener la biomasa aérea, se extrajo de cada parcela un metro lineal de plantas, descartándose la porción radical.

La porción aérea resultante, se separo en masa vegetativa (hojas, tallos y pecíolos) y masa reproductiva (frutos). Cada fracción fue colocada en estufa a setenta grados centígrados hasta peso constante (aproximadamente tres días) y luego se las peso con balanza electrónica.

Los resultados están expresados en gramos de materia seca por metro lineal y son promedio de todas las repeticiones para cada fecha de siembra a distintos intervalos de tiempo.

3.5.5. Rendimiento

El rendimiento se obtuvo de la cosecha de los dos surcos centrales de cada parcela descartándose 0,75 cm. al comienzo y al final de cada hilera.

Los resultados son expresados en kilogramos por hectárea (Kg. / ha).

3.5.6. Peso de mil semillas

Para obtener los datos de peso de mil semillas se siguió la metodología indicada por el ISTA (International Seed Testing Association).

Los resultados son expresados en gramos (gr.).

3.5.7. Clasificación de las semillas por estrato de tamaño.

La categorización por tamaño de semilla se las obtuvo mediante la utilización de tamices de diferentes tramas (orificios de 3.36 mm y 2,38), lográndose dos estratos de tamaño.

Para cada fecha de siembra se emplearon cuatro muestras de 50 gramos cada una y los resultados están expresados como porcentaje de cada fracción sobre el total.

3. 6. Análisis estadístico

Las variables fueron comparadas mediante el análisis de las variancias, empleando el paquete estadístico ANOVA del MSTAC (Universidad de Colorado, Estados Unidos).

El análisis de diferencias de medias se realizo por LSD, para una probabilidad del 5% ($p=5\%$), empleando el mismo paquete estadístico.

4. Resultados y Discusiones

4.1 Datos climáticos

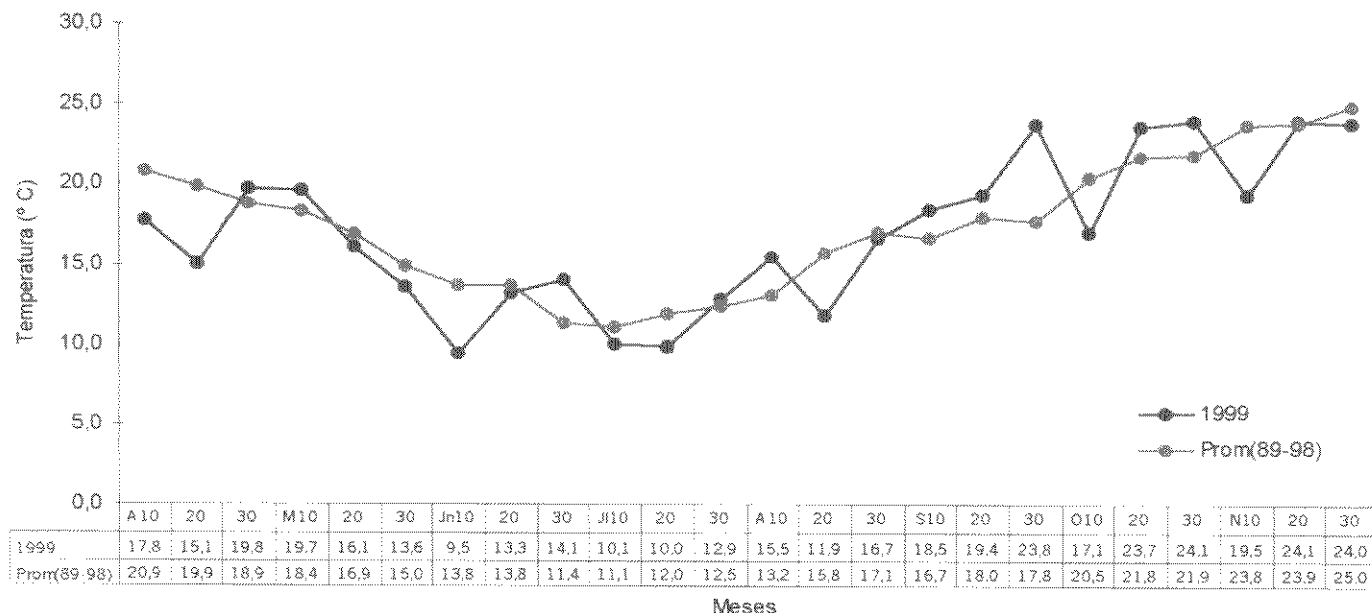


Figura N°1: Distribución de las temperaturas medias en ° C durante el ciclo de cultivo 1999, en comparación con la Serie Decádica 1989-1998 (Acuña, 1999).

Las temperaturas medias muestran una distribución coincidente con los valores históricos.

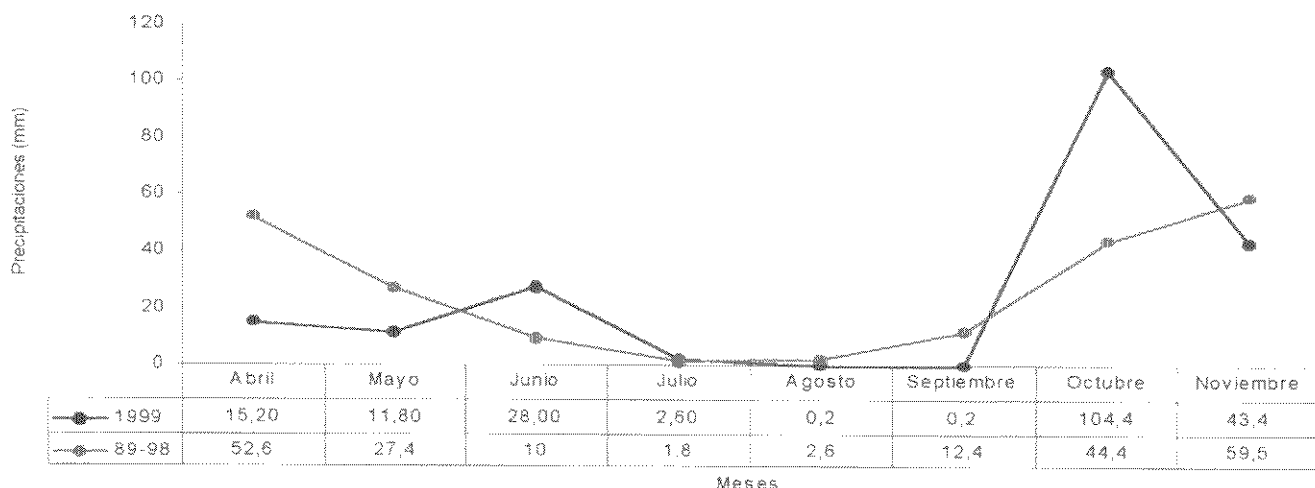


Figura N ° 2: Distribución de precipitaciones en milímetros durante el ciclo del cultivo de 1999, en comparación con la Serie Mensual 1989-1998 (Acuña, 1999).

Se observa una marcada disminución de los valores a partir de Junio hasta Septiembre, coincidente con los valores promedios históricos para la zona; pero a partir de Octubre las precipitaciones aumentaron considerablemente, por lo que no fue necesario, a partir de esta época, practicar ningún tipo de riego hasta cosecha de todos los tratamientos.

4 .2. Etapas fenológicas

La planta de coriandro a lo largo de su ciclo presenta diferentes etapas de desarrollo, las cuales es necesario conocer como evolucionan, a fin de detectar alteraciones en su comportamiento ocasionados por la incidencia de los diversos factores externos e internos.

Durante el desarrollo fenológico del cultivo de coriandro se pueden distinguir tres grandes etapas: implantación, vegetativa y reproductiva, con sus respectivas subetapas (Curioni, 1995).

El ciclo comienza con la etapa de implantación la cual incluye la germinación de la semilla y la aparición de la plántula por arriba de la superficie del suelo, quedando definida la etapa con la aparición y despliegue de las hojas cotiledonales.

La duración de la misma se extiende como máximo trece días, la cual puede observarse en la Tabla N° 5. Curioni y Arizio (1997), da como valores normales para el cultivo en esta etapa, ocho a diez días, pudiéndose extender como máximo hasta 20 días. Por otra parte, ensayos realizados en el valle del Río Colorado, mencionan valores de entre 4 y 17 días para la misma etapa

(Luayza et al, 1994), aunque con siembras que comienzan en Julio y finalizan en Septiembre.

Tabla N° 5: Duración en días para las distintas etapas y subetapas fenológicas, según la fecha de siembra

ETAPA FENOLOGICA	S1	S2	S3	S4
Implantación	10 a*	9 a	13 b	13 b
Roseta	79 a*	62 b	41 c	28 d
Elongación tallo floral	63 a*	63 a	63 a	63 a
Floración - Fructificación	43 a	40 a	43 a	43 a
Ciclo Total	195 a*	174 b	160 b	147 c

* medias con igual letra no presentan diferencias significativas para un nivel de $p=5\%$

Existen diferencias significativas, cuando se compara la S1 y S2 con la S3 y S4, debido a la ocurrencia de temperaturas más bajas, que producen el alargamiento de esta etapa.

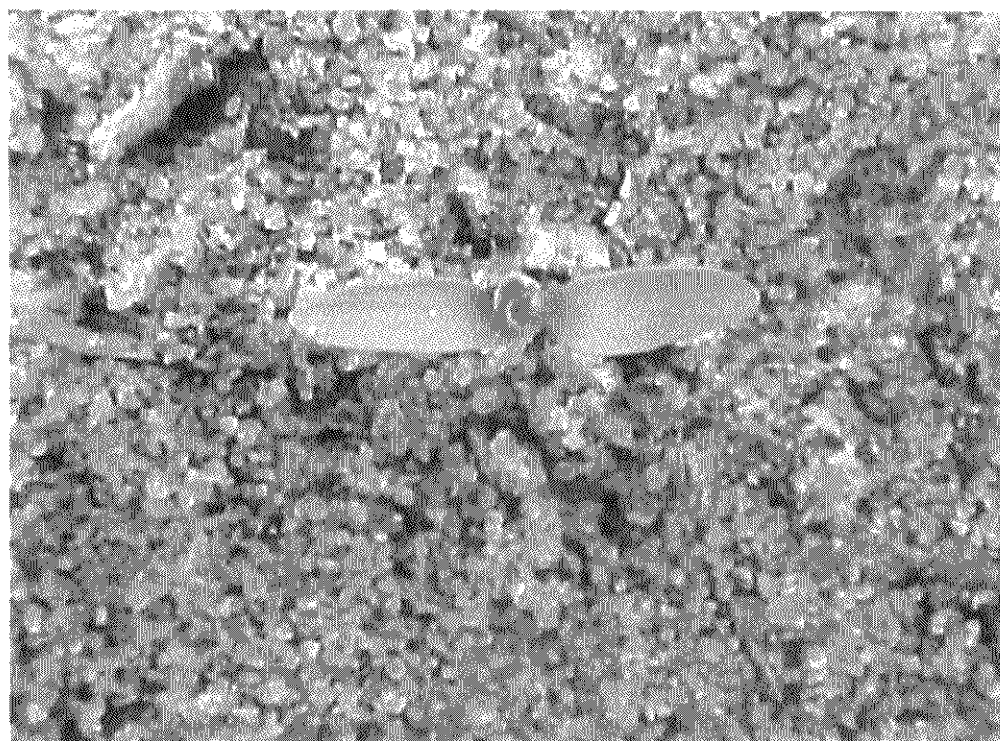


Foto N° 1: Plantas de coriandro en la etapa de implantación

Una vez completada la implantación, comienza la etapa vegetativa que se extiende hasta floración, la que se divide en dos subetapas: la de roseta, en la de cual el tallo, debido al desarrollo de entrenudos de muy corta longitud, permanece casi al ras del piso (Foto N° 2); y la que se inicia con la elongación del tallo floral y finaliza con la aparición de la primera flor (Foto N° 3).

Esta etapa se caracteriza por el dimorfismo foliar, ya que el periodo de roseta presenta hojas con un gran pecíolo, pinatisectas y con segmentos ovales cuneados, asemejándose en su aspecto a las hojas de perejil (Foto N° 4).

Una vez que el tallo se comienza a alargar, van desapareciendo las hojas ya descritas y aparece otro tipo de hojas en el centro de la planta, de aspecto diferente, parecidas a las hojas de zanahoria, caracterizándose por ser sésiles, bi-tripinadas, con segmentos agudos y vainas que abrasan el tallo. (Curioni y Arizio, 1997) (Foto N° 5).

La duración de los dos subperíodos para las distintas fechas de siembra del ensayo se puede observar en la Tabla N° 5.

Para el área de nuestras experiencias el período de roseta, se acorta a medida que retrasamos la fecha de siembra, de manera similar a los resultados obtenidos por Luayza et al; 1994, en ensayos realizados en Río Negro y por Curioni y Arizio, 1997 en Buenos Aires.

Esta subetapa es considerada como muy importante en el desarrollo del cultivo y responsable de la principal variación en la longitud del ciclo.

La subetapa de elongación del tallo floral no presenta diferencias en la longitud de la misma y podemos decir que se inicia a mediados de Julio terminando a mediados de Setiembre para todas las fechas de siembra.