

UN DECENIO DE OBSERVACIONES CLIMATICAS PARA VALDIVIA (1907 - 1916) Y SU PROYECCION ECOLOGICA

C. D. O.: 111.8

Patricio Montaldo B.

RESUMEN

Se presentan observaciones climáticas, fenológicas y otras comentadas por el Ing. Ricardo Harnecker durante el período 1907 - 1916 en Valdivia. Se analizan estas, comparándolas con valores promedios y se concluyen aspectos ecológicos relacionado con el clima y fenología.

SUMMARY

A paper about the climate, phenology and other observation taken in Valdivia by Ing. Ricardo Harnecker during 1907 - 1916 period is sintetized. These observations are compared with the actual knowledges and their ecological projection is pointed out.

1. INTRODUCCION

Las observaciones climáticas en Valdivia fueron iniciadas en 1851 por el profesor Carlos Adwanter. Los datos observados fueron: temperaturas, precipitación, heladas, nieve y granizo. El profesor Adwanter dejó de tomar observaciones en 1882.

Desde 1883 a 1890 se anotaron datos de precipitación solamente y durante nueve años (1891 - 1899) no hubo registros. A partir de 1900 en adelante se continuaron tomando datos de precipitación los que han seguido en forma ininterrumpida.

El señor Hermann Balde tuvo a su cargo la estación meteorológica de Valdivia en los años que el Ingeniero Harnecker

mantenía un registro de datos con comentarios personales relacionados con los fenómenos de floración y maduración de flores y frutos así como aspectos del diario acontecer valdiviano, como el inicio de la época de calefacción de las casas o el cambio de ropa de una estación a otra.

Los objetivos del presente trabajo son dar a conocer las características climáticas de Valdivia durante estos diez años de observaciones (1906 - 1917) y además analizar la proyección ecológica que tienen estas observaciones, después de más de 50 años de finalizadas.

Se agradece al profesor y abogado Federico Saelzer Balde (q e p d) el haber puesto el manuscrito del Ing. Harnecker, de más de 20 páginas, actualmente en el Museo Histórico de la Universidad Austral de Chile, a disposición del autor.

2. EL INFORME

El manuscrito titulado "Observaciones empíricas basadas sobre las científicas del Instituto Alemán y su sucesor don Hermann Balde, referentes a la climatología de Valdivia desde el año 1907 a 1916 inclusive" se presenta a continuación en forma resumida por año y dentro del año por estación y frecuentemente por mes.

Durante el verano de 1907, el 20 de enero terminó un período de sequía que empezó en diciembre del año anterior. Todas las praderas se secaron y hubo grandes quemadas de bosques en los alrededores de la ciudad. La temperatura máxima lle-

gó a 29,5° C. En febrero se restableció el equilibrio hídrico observándose que los pozos empezaron a dar más agua a partir del día 15. La temperatura máxima fue de 31,5° C. El otoño empezó relativamente seco. En marzo cayeron 17 mm y solamente a partir del 22 de mayo se dejó caer la lluvia abundantemente. Por lo anterior, en abril los pozos y vertientes se secaron en todas partes. A comienzos de marzo maduraron las uvas torontel blanca y el 20 las de variedad Chasselas. Las primeras castañas aparecieron el día 8 de abril, la uva rosada el 15, la San Francisco el 20 y la Polantina el 25. A partir del 24 de abril se empezó a calefaccionar las casas y la gente cambió su vestuario a ropa de otoño. El invierno se presentó normalmente lluvioso. A mediados de julio florecieron los aromos y las camelias. La primavera se presentó lluviosa solamente en octubre, entre el 15 y 26 de ese mes cayó un aguacero de 120 mm que destruyó las flores de los cerezos y perales. Desde el 27 de octubre al 23 de noviembre el tiempo estuvo seco y caluroso obligando a la gente usar ropa de primavera, desde comienzos de mes.

El verano de 1908 empezó con un mes de diciembre frío y lluvioso (166 mm) pero enero y febrero fueron meses secos con lluvias de 8 y 33 mm respectivamente. Se observaron papas nuevas a fines de diciembre y brevas a fines de enero. El 26 de febrero cayó una helada negra que quemó las chacras. El otoño empezó con un mes de marzo caluroso. Cayó un aguacero de tres días (210 mm) del 14 al 16. Abril fue un mes lluvioso (518 mm) al igual que mayo. A mediados de marzo aparecieron las uvas Chasselas, el 20 de abril las castañas y desde mediados de mayo empezaron a florecer las camelias. El invierno empezó con 400 mm de lluvia en junio, julio estuvo bajo lo normal (173 mm) y agosto sobre lo normal cayendo 492 mm. Las camelias y los aromos estu-

vieron en plena floración desde mediados de julio y desde comienzos de agosto florecieron los ciruelos japoneses. La primavera empezó normal en cuanto a lluvias, sin embargo octubre fue frío y lluvioso (160 mm), noviembre un mes frío con poca lluvia hasta el día 23. Del 24 al 30 cayeron más de 100 mm. Las primeras arvejas aparecieron el 20 de noviembre.

Diciembre fue un mes con casi un grado de temperatura bajo lo normal. Enero del año 1909 fue un mes con relativamente poca lluvia (47 mm) y con un promedio de temperatura normal (17,2° C). Febrero fue un mes de verano con lluvias durante los últimos días (77 mm) y temperaturas medio grado sobre el promedio que para este mes es de 16,7° C. A mediados de diciembre se observaron las primeras papas y peras. El otoño empezó con poca lluvia, (22 mm en marzo) y una temperatura de medio grado sobre el promedio que es de 14,5° C. Abril fue mes relativamente lluvioso y desde el 12 de mayo se hicieron presente lluvias copiosas. A mediados de marzo aparecieron las uvas Chasselas y a mediados de mayo florecieron las camelias. Hasta comienzos de mayo se usó ropa de verano. Junio, julio y agosto constituyeron tres meses de invierno con lluvias abundantes sobretodo en agosto (528 mm). Septiembre fue un mes de primavera la que se prolongó hasta el 20 de octubre. Desde mediados de noviembre se observó el tiempo típico de este mes con chubazcos y vientos fríos del oeste de manera que la temperatura media alcanzó a 13,1° C. El 20 de noviembre maduraron las cerezas.

El verano de 1910 empezó con lluvias normales y temperaturas de 14,5° C, un grado más bajo que lo normal. En enero reinaron vientos del oeste que bajaron la temperatura a 14,5° C. En febrero, hubo fuertes vientos del oeste, cayendo 82 mm de agua y la temperatura media fue de 15,2° C, un grado y medio más bajo que

el promedio. Las peras y los porotos verdes aparecieron a mediados de diciembre, las ciruelas para Navidad y los parrones florecieron entre Pascua y Año Nuevo. Fue un verano con abundancia de frutos que se prolongó hasta el otoño. Este fue relativamente seco habiendo caído 15, 154 y 222 mm en marzo, abril y mayo respectivamente. El cometa Halley se observó después del día 25 de mayo como astro vespertino. El invierno fue sumamente lluvioso: en junio cayeron 578 mm y en agosto 589 mm. Desde comienzos de julio se observaron camelias y aromos en flor. En junio el velero noruego Irmard cargado con trigo quedó al garete en el bajo Tres Marías debido a los huracanes del mes. Siguió una primavera relativamente seca con 51 mm en septiembre y 46 mm en octubre. Las primeras cerezas aparecieron el día 24 de noviembre.

Diciembre de 1910 fue un mes seco, sin lluvias. La temperatura alcanzó a 17,5° C, dos grados sobre lo normal. Solamente el 6 de enero de 1911 cayeron las primeras lluvias después de 41 días de sequía absoluta desde el 25 de noviembre, que alcanzaron a 76 mm. En febrero cayeron solamente 28 mm de precipitación, presentándose dos días con temperaturas de 33,2° C. Ciruelas y peras aparecieron a partir del 20 de diciembre, las manzanas desde el 31. Las uvas maduraron el 25 de febrero. El otoño que siguió fue seco hasta el 9 de abril secándose, hualves, vertientes y árboles frutales. A partir de la fecha anterior las lluvias se normalizaron. A comienzos de mayo empezaron a florecer las camelias. Junio, julio y agosto constituyeron meses invernales con aumentos progresivos de las lluvias de 144, 263 y 384 mm respectivamente. Los aromos florecieron a mediados de junio, en julio empezaron las camelias y en agosto los aromos de australia. Septiembre, octubre y noviembre constituyeron meses de primavera con lluvias normales. Las camelias estuvieron

muy floridas en septiembre, los manzanos, perales y cerezos florecieron regularmente en octubre y las cerezas maduraron a fines de noviembre. Fue una estación favorable para el desarrollo de las praderas.

Diciembre de 1911 fue normal en cuanto al total de lluvia caída, pero ésta estuvo distribuída solamente a comienzos y fines de mes. Enero de 1912 fue un mes seco (26 mm) con temperatura media de 16,2° C, un grado más baja que lo normal. Cayeron 124 mm de lluvia durante los primeros 18 días de febrero, el resto del mes fue seco. Se observaron ciruelas a comienzos de diciembre y peras desde el 15, duraznos priscos en espalderas maduraron a mediados de febrero y las uvas Chasselas a fines de mes. Un mes anómalo fue marzo de 1912 en cuanto a temperaturas. Estas fueron superiores a las de enero durante los primeros 20 días. El 22 de marzo empezó a llover cayendo durante abril y mayo más de 300 mm respectivamente. Las uvas rosadas maduraron a fines de marzo. Las estufas se prendieron a mediados de marzo. El invierno fue de lluvias normales. A mediados de julio florecieron los aromos y las camelias. La primavera comenzó seca en septiembre normalizándose en octubre y noviembre.

El verano de 1913 empezó en diciembre con lluvias bajo el promedio siguió enero que fue un mes seco (7 mm) y caluroso (18,2° C promedio) y terminó en febrero con una precipitación normal (71 mm). Los duraznos maduraron desde el 25 de febrero. El otoño fue muy lluvioso. Marzo fue un mes con lluvias moderadas aumentando ésta en abril y mayo con 439 y 581 mm respectivamente. Desde mediados de abril descendió notablemente la temperatura obligando a la gente a usar ropa gruesa. El invierno que siguió, fue muy lluvioso, con un total de 1140 mm de precipitación. Los aromos y las camelias florecieron a mediados de junio. La primavera comenzó normal en cuanto a las precipita-

ciones pero éstas fueron disminuyendo notablemente en octubre llegando a tener una sequía casi total en noviembre (0,6 mm).

El verano de 1914 empezó con lluvias bajo el promedio de diciembre, siguió enero con lluvias más del doble de lo normal y terminó con una gran sequía en febrero (11 mm). La noche del 24 de febrero cayó una lluvia de una intensidad de 36 mm por hora. En febrero hubo abundancia de manzanas y peras. El otoño empezó relativamente seco: en marzo (63 mm), siguió igual en abril para dar paso a un mes con más de 500 mm de agua en mayo. Las lluvias caídas en el invierno sumaron más de 1430 mm disminuyendo de junio a agosto. Los aromos florecieron a partir del 25 de junio. En julio florecieron las camelias y los ciruelos del Japón. La primavera comenzó muy lluviosa, en septiembre cayeron 414 mm, en octubre disminuyó a 65 mm y terminó con un mes de noviembre más lluvioso que lo normal.

El verano de 1915 comenzó con un mes de lluvias y temperaturas cercanas al promedio, sin embargo, los meses de enero y febrero fueron relativamente secos y frescos. La cosecha de pasto se efectuó en buenas condiciones. El otoño comenzó con poca agua, 49 mm en marzo, pero a partir del 19 de abril empezó a llover intensamente produciéndose temporales y una precipitación de 758 mm en mayo, mes extraordinariamente lluvioso. Siguió un invierno muy lluvioso con más de 1250 mm. En julio empezaron a florecer los aromos. Durante la primavera la lluvia estuvo bien distribuída cayendo un total algo más bajo que lo normal. Desde mediados de noviembre salieron las papas nuevas y las arvejas.

El verano de 1916 comenzó con lluvias normales durante los dos primeros meses pero febrero fue seco (15 mm). Enero fue un mes relativamente fresco con un promedio de 15,2° C. Las peras maduraron a

mediados de diciembre. Siguió un otoño más lluvioso que lo normal principalmente a comienzos de la estación. A mediados de ella, se empezó a usar ropa gruesa. El invierno tuvo lluvias bajo lo normal con un aumento desde mayo (154 mm) a julio (373 mm).

Junio fue un mes frío con 5,1° C promedio y numerosas heladas. Algunas plantas como los floripondios se helaron totalmente. La primavera fue en un comienzo lluviosa, pero esta disminuyó notablemente en octubre y finalizó con un mes de noviembre ligeramente más lluvioso que lo normal (168 mm). En octubre florecieron los cerezos y manzanos casi simultáneamente.

3. CONSIDERACIONES ECOLOGICAS

Se ha considerado como valores promedios mensuales y anual de precipitación y temperatura para Valdivia los que aparecen en el Cuadro 1.

Las observaciones mensuales y anuales de precipitación comentadas por el Ing. Harnecker se presentan en el Cuadro 2.

Se han agrupado los meses en estaciones climáticas considerando verano a diciembre, enero y febrero; otoño a marzo, abril y mayo; invierno a junio, julio y agosto y primavera a septiembre, octubre y noviembre. De tal manera que el verano de un año empieza en diciembre del año anterior.

4. DISCUSION

a) Observaciones climáticas

Comparando los promedios anuales de precipitación que aparecen en los Cuadros 1 y 2, se observa que en el decenio estudiado, la precipitación fue 34,5 mm mayor que el promedio normal que para este caso corresponde a 2490 mm (1916 -1945). La anterior no es una diferencia relevante por lo que se puede estimar que la lluvia del decenio 1907 - 1916 estuvo den-

CUADRO 1. Promedios mensuales y anual de precipitación (mm) y temperatura (° C) para Valdivia.

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Precipitación	64,6	60,7	120,3	205,3	343,7	415,9	368,2	320,5	213,3	129,2	124,8	115,0	2490,0
Tempetaturas	17.2	16.7	14.5	11.9	9.7	8.1	7.6	8.1	9.4	11.5	13.5	15.5	12.0

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Precipitación	64,6	60,7	120,3	205,3	343,7	415,9	368,2	320,5	213,3	129,2	124,8	115,0	2490,0
Tempetaturas	17.2	16.7	14.5	11.9	9.7	8.1	7.6	8.1	9.4	11.5	13.5	15.5	12.0

Fuente: MONTALDO, 1975

CUADRO 2. Observaciones mensuales y anuales de precipitación (mm). Promedios 1907 - 1916 para Valdivia.

Años/meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	TOTAL
1907	60.3	105.2	55.8	17.3	298.2	482.0	359.6	450.2	292.7	245.7	44.3	166.7	2578.7
1908	8.4	25.4	261.9	502.5	626.2	403.1	233.6	492.9	194.1	159.7	123.6	76.3	3107.7
1909	47.2	76.8	22.3	223.0	192.6	267.3	195.6	528.2	71.1	194.8	94.2	72.4	1985.5
1910	123.4	82.3	15.9	154.3	222.5	578.0	416.2	589.7	50.5	45.6	110.3	0.0	2388.7
1911	76.6	27.8	25.7	329.7	412.7	143.9	263.2	348.1	174.6	64.1	179.2	105.3	2150.9
1912	25.6	123.5	55.3	340.4	331.6	359.0	206.7	295.2	58.6	129.4	106.3	72.6	2104.2
1913	6.6	70.5	95.6	438.8	580.8	273.7	647.8	232.5	229.4	81.6	0.6	70.3	2728.2
1914	149.5	10.5	62.7	64.2	533.7	638.9	542.1	260.0	414.3	65.0	203.0	72.0	3015.9
1915	13.5	57.1	48.9	383.2	758.5	394.5	522.7	333.1	150.1	138.2	106.5	67.5	2973.8
1916	63.9	14.6	179.2	145.5	377.4	154.3	228.4	373.3	236.1	66.3	167.5	204.9	2211.4
Promedios	57.5	59.3	141.7	259.8	433.4	369.5	361.5	390.3	187.1	119.0	113.5	90.8	2524.5

tro del promedio normal.

En el Cuadro 2 se observa que hubo cinco años del decenio durante los cuales la precipitación estuvo bajo el promedio y 5 fueron superior, destacando el año 1908 con 3107,7 mm como el más lluvioso.

Al comparar los promedios mensuales del decenio con los normales, se observa que los valores de los meses de enero, febrero y noviembre fueron normales, los de marzo, abril, mayo y agosto superiores y los de junio, julio, septiembre, octubre y diciembre inferiores. De lo anterior se desprende que, en general, otoño fue más lluvioso que lo normal, el invierno y la primavera menos lluviosos y el verano fue normal. De los 120 meses observados en el decenio, el Ing. Harnecker comenta la sequía de diciembre de 1910 con cero milímetro, de noviembre de 1913 con 0,6 mm. de enero de 1913 con 6.6 mm, abril de 1907 con 17,3 mm. Enero y febrero de 1908, septiembre y octubre de 1910 y febrero y marzo de 1911 fueron meses con sequías notables que duraron dos meses. Las estaciones más lluviosas fueron el otoño de 1908 con 1389 mm y el invierno de 1914 y 1915 con más de 1700 mm respectivamente. Mayo de 1915 fue el mes más lluvioso del decenio con 758,5 mm. Solamente en los años 1949 y 1951 se han registrado cifras más altas durante ese mes: 838 y 1037 mm respectivamente (Montaldo 1916).

En el Cuadro 2, se observaron los valores mensuales y anuales de precipitación del período 1907 - 1916. El decenio comenzó con un año normal, siguió uno muy lluvioso, continuaron cuatro años con precipitaciones inferiores al promedio, luego tres años superiores al promedio y terminó con un año bajo el promedio. Se observa la irregularidad de las lluvias anuales que fluctuaron dentro de un rango entre 1985 y 3107 mm. La misma irregularidad se constata observando los montos mensuales. Como un caso, el año

1908 habiendo sido el más lluvioso del decenio, comenzó con una sequía en enero y febrero y terminó en diciembre con una precipitación bajo el promedio. El año indicado, las lluvias cayeron abundantemente desde marzo hasta noviembre.

El informe expresa: "septiembre de 1909 fue un mes de primavera la que se prologó hasta el 20 de octubre". En el mes citado, las precipitaciones fueron relativamente pocas por lo que debió existir un porcentaje de horas diarias de sol superior al normal. Montaldo (1966) y Huber (1970) calcularon en 4,98 y 5,2 como valor promedio de horas diarias de sol para septiembre. Esta condición excepcional de horas de insolación es el que seguramente se prolongó hasta el 20 de octubre y es la que imprimió el carácter primaveral a un mes que es de primavera.

El informe expresa: "Desde mediados de noviembre (1909), se observó el tiempo típico de ese mes con chubascos y vientos fríos del oeste". Las lluvias de noviembre son producidas en su generalidad por los vientos de travesía que son los del oeste y que dominan en ese mes. Montaldo (1966) y Huber (1970) los calculan en 24,3 y 23,0% de frecuencia. Por otra parte, en noviembre, la duración de las lluvias está disminuyendo y se convierten en chubascos. Ambas situaciones caracterizan el tiempo en noviembre, en Valdivia.

El 25 de mayo de 1910 se anota en el informe la aparición del cometa Halley, acontecimiento astronómico de amplias repercusión en la época.

b) Observaciones fenológicas

En cuanto a las especies de plantas observadas en el informe, el aramo australiano (*Acacia dealbata*) es mencionado en repetidas ocasiones a causa de su llamativa y abundante floración.

Su florecimiento en un año normal, se produce el primero de julio, a veces adelan-

tándose o atrasándose 15 días. Esta especie florece con fotoperíodos mínimos sobre las 10 horas de acuerdo a las tablas de fotoperíodo para Valdivia (Montaldo y Fuentes, 1980).

Las plantas de camelias (**Camelia sinensis**) son mencionados en 25 ocasiones, constituyen vistosas plantas de flor de la que crecen en los jardines de Valdivia numerosas variedades. Las variedades precoces empiezan a florecer en los primeros días de mayo con un fotoperíodo de 10,45 horas. La floración de algunas variedades dura hasta septiembre y mediados de octubre cuando el fotoperíodo llega a 13,30 horas (Montaldo y Fuentes, 1980).

Los castaños (**Castanea sativa**) florecen en la segunda quincena de noviembre cuando el fotoperíodo está sobre 14,39 horas y los primeros frutos aparecen a fines de marzo.

Los cerezos (**Prunus cerassus**) florecen en septiembre en días sobre las 12,15 horas de luz. La flor cuaja frecuentemente en octubre y a fines de noviembre normalmente aparecen los primeros frutos.

Los manzanos (**Malus pumila**) florecen en octubre sobre las 13,22 horas de luz y maduran normalmente de febrero adelante.

Los perales (**Pyrus communis**) florecen normalmente a fines de septiembre y octubre y las variedades precoces maduran a mediados de diciembre.

Las vides y parronales (**Vitis vinifera**) son mencionadas 40 veces en el informe. Las variedades observadas fueron San Francisco, Chasselas, Gutedel, Polantinas y otras que actualmente no son cultivadas. Polantinas y otras que actualmente no son cultivadas, estas variedades florecían normalmente desde fines de octubre a comienzos de diciembre. Las uvas estaban maduras entre marzo y abril. Algunos años como en 1910, 1915 y 1916 se produjeron escasas, chicas y desabridas.

Existen en el informe, observaciones esporádicas sobre épocas de florecimiento y maduración de frutos de: rododendros, higueras, porotos verdes, arvejas, papas, círuelos y floripondios.

5. CONCLUSIONES

De la comparación y análisis entre las observaciones del decenio 1907 - 1916 y las actuales basadas en registros de más de 60 años se concluye que:

— En el decenio 1907 - 1916, la ciudad de Valdivia tuvo un clima muy semejante al actual, caracterizado por la irregularidad de las lluvias en cuanto a su distribución a lo largo de los meses del año y en cuanto a sus totales por años, estaciones y meses.

— Las lluvias en Valdivia caen en un rango entre 1800 y 3100 mm lo que significa que la diferencia extrema entre un año seco y uno lluvioso no es superior a la proporción de 2 es a 1.

— La estación más fría y lluviosa es el invierno, ocasionalmente la más lluviosa es el otoño.

La primavera es de lluvias moderadas, a veces abundantes y con temperaturas superiores a los 10° C de promedio, a veces con días de 20° C como máxima.

— El verano es una estación con meses frecuentemente secos, y temperaturas máximas diarias ocasionalmente sobre los 25° C.

El otoño presenta lluvias abundantes desde abril, ocasionalmente marzo supera los 75 mm y en el 50 por ciento de los casos mayo sobrepasa los 400 mm.

— El aroma australiano y las camelias son especies de fotoperíodo corto que florecen plenamente en invierno.

— Las variedades de manzano siempre han florecido plenamente en octubre.

— Las variedades de vides y parronales cultivados en el decenio 1907 - 1916 han sido reemplazados por otras variedades y su abundancia ha disminuido.

6. REFERENCIAS

- HUBER, A., 1970. Diez años de observaciones climatológicas en la estación Teja - Valdivia (Chile) 1960 - 1969. Univ. Austral de Chile, Inst. de Geología y Geografía, 46 p.
- MONTALDO, P., 1966. Estudios ecológicos básicos en la provincia de Valdivia, Chile. II. Aspectos climáticos. Univ. Austral de Chile, Inst. Producción Vegetal. Bol 3. 34 p.
1975. Determinación de zonas agroecológicas entre la Cuesta de Lastarria y el Seno de Reloncaví, Agro Sur 3(2):117 -130.
- y FUENTES, R. 1980. Caracterización térmica y fotoperiódica para el área de Valdivia, Chile. Agro Sur 8(2):94 - 100.

El autor:

Patricio Montaldo B., Ing. Agr., M Sc, Fac. de Ciencias Agrarias, Inst. Producción y Sanidad Vegetal, Casilla 567, Valdivia, Chile.