

EXPERIENCIA PRACTICA Nº 14

CLIMA ARGENTINO

INTRODUCCION

Como todos los climas, el de la Argentina está determinado por la acción de una serie de factores. Para muchos autores el clima de una localidad está determinado casi exclusivamente por la **latitud y la altura** sobre el nivel del mar. Si bien ambas causas geográficas son importantes no se debe olvidar otros factores que actúan en forma decisiva. Ej: Valparaíso y Rosario se hallan prácticamente en la misma latitud y altura; sin embargo Valparaíso tiene un verano mucho más suave y seco que el de Rosario.

Dentro de otras causas podemos mencionar:

****Distancia de los mares***

****Proporción de tierras y mares.***

****Corrientes marinas.***

****Topografía del terreno.***

****Orientación de las cadenas montañosas***

****Influencia de la distribución de los centros semipermanentes de alta presión.***

La intervención simple o combinada de estos factores son la resultante de un determinado clima Ej: La escasa precipitación registrada en Comodoro Rivadavia (150 mm anuales) a pesar de encontrarse ubicada sobre la costa Atlántica, se debe a uno de los factores anteriormente numerados (influencia de la distribución de los centros semipermanentes de alta presión).

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La República Argentina se extiende en su parte continental aproximadamente desde la confluencia de los ríos San Juan y Mojinete: 21° 47' de Latitud Sur y 55° de Latitud Sur cabo San Pío ,aunque la mayor parte del país excluyendo la Patagonia se extiende hasta los 38° ó 39° ,esto determina que la República Argentina se encuentra ubicada dentro de la zona de **CLIMAS TEMPLADOS O DE LATITUD MEDIA.**

UBICACIÓN EN LAS CLASIFICACIONES MUNDIALES DE CLIMAS

Clasificación de DE MARTONNE: La misma se basa en los regímenes de temperatura y precipitación, logrando 32 tipos de climas de los cuales la Argentina se encuentra representada por sólo 8 tipos:

***SUDANENSE**

***SENEGALENSE**

***CHINO**

***COLOMBIANO** **25%**

***UKRANIANO**

***SAHARIANO**

***NORUEGO**

***PATAGONICO**

THORNTHWAITE: Su clasificación está fundamentada en los índices de aridez y humedad, llegando a 32 tipos de climas de los cuales nuestro país tendría el 31% (10).

TREWARTHA: Sólo clasifica 17 tipos, de los que nuestro país está representado en un 41% (7).

KÖPPEN: Tiene sólo 11 tipos y en el país el 15%(5). Cabe señalar que estos porcentajes están calculados a grandes rasgos, si se ajustarán, teniendo en cuenta otros elementos climáticos, se vería que sólo el 10% del total de los climas del mundo están representados en nuestro país.

FACTORES DE MAYOR INCIDENCIA

***Distribución de tierras y mares:** Es conocido en nuestro país el efecto que estos factores producen, llamado efecto de "oceanidad", actuando como un verdadero buffer, es decir moderador de la temperatura. La superficie del agua y suelo actúan de manera muy diferente frente al balance radiactivo, el agua libre tiene un calor específico más elevado que el suelo por eso ocurre que recibiendo la misma cantidad de radiación, la tierra se calienta tres veces más que el agua, sin olvidar que el mismo tiene una menor conducción del calor que el agua.

De la radiación recibida en el suelo rara vez sobrepasa los 10 metros de profundidad de calentamiento, mientras que la recibida por el agua llega hasta los 8- ó 100 metros, y como las masas de aguas están en continuo movimiento se produce una difusión turbulenta, lo que hace que el calor recibido se distribuya hasta 200-250 metros de profundidad

Esto explica por qué del enfriamiento nocturno es más intenso en la tierra que en el agua.

El aire adquiere su temperatura sólo por contacto con una superficie fría o caliente del suelo, con las mismas características para las superficies acuosas, por eso estas actúan regulando la temperatura.

CUADRO COMPARATIVO ENTRE EL HEMISFERIO NORTE Y EL SUR

LATITUD	HN		HS	
	%tierras	% aguas	%tierras	%aguas
20-30°	35	65	25	75
30-35°	42	58	16	84
35-40°	43	57	7	93
40-50°	48	52	3	97
50-60°	54	46	1	99

En este cuadro comparativo observamos la gran continentalidad del HN, en los 50-60° corresponde a Regiones Agrícolas del centro de Europa, mientras que en el HS corresponde en su mayor parte a masas de agua.

***Distribución de los centros anticiclónicos semipermanentes:**

La República Argentina se encuentra centrada en la faja o zona anticiclónica de los 30-35° (L.S.), en invierno a causa del enfriamiento, las fajas suben unos 5° ubicándose entre los 25-30° de latitud, determinando que casi toda la superficie del país (excepto el extremo norte) queda sometido a condiciones de altas presiones. Entre esos dos centros se establece una especie de dique de alta presiones que a manera de freno, para, la entrada al país de los vientos provenientes del NE como una corriente derivada de los vientos alisios.

Durante el verano se revierte la situación, el calentamiento del continente y del mar, produce la formación de un centro ciclónico en el centro norte del país, descendiendo simultáneamente los anticiclónicos del Océano Atlántico y del Pacífico a las latitudes 30-35°. Esto posibilita que los vientos húmedos del NE provenientes del Atlántico y del Brasil, penetren al territorio en esa latitud.

La Patagonia (Río Negro, Chubut, Sta. Cruz, Tierra del Fuego), ubicados por debajo de los 40° de LS queda permanentemente sometida a los vientos del Oeste.

La consecuencia inmediata de lo antedicho es un particular régimen de las precipitaciones. Toda la lluvia está distribuida en la latitud 25-30°, proveniente del NE atraída por la corriente desviada de los alisios (consecuencia de la circulación del centro de Alta Presión del Atlántico).

Los vientos provenientes del Oeste en esas latitudes, entran como vientos secos, la humedad que traían desde el Pacífico al chocar con la cordillera se ven obligados a ascender y se produce un efecto FÖEHN, descargando la precipitación en Chile y como nieve en la cordillera.

Las corrientes de aire que pasan al país lo hacen a una altura de 5000 metros donde ya no existe humedad en la atmósfera, el agua que precipita está contenida por debajo de los 4000 metros.

En la Patagonia, la ausencia de precipitaciones está determinada por la cordillera de los Andes y, al igual que lo explicado anteriormente, las lluvias quedan en el lado chileno, sólo en los valles transversales es posible la entrada de vientos que provocan algunas precipitaciones, ubicando las más intensas en la Pre - Cordillera con un centro máximo durante el invierno (San Carlos de Bariloche).

Esta situación de la Presión Atmosférica y la circulación, determina que las precipitaciones disminuyan desde Misiones hacia el Sur Oeste, en forma gradual que va desde los 2000 mm hasta 250-300 mm en la Región de Cuyo.

Esta distribución de las precipitaciones hace al Régimen Pluviométrico del país:

***ISOHIGRO:** distribución uniforme durante todo el año: NE de Misiones, Corrientes, Entre Ríos, parte de Formosa y Buenos Aires, también puede mencionar la Patagonia en la zona de la costa Atlántica que a pesar de los escasos mm de precipitación (< 200 mm), están distribuidas de acuerdo a este Régimen.

***MONZONICO:** concentración de las precipitaciones durante el verano: NO de la Selva tucumano - oranence, (Salta - Tucumán).

***MEDITERRANEO:** concentración durante el invierno: Bariloche. (1800-2200 mm)

****LATITUD, TRASLACION Y ROTACION***

Dentro de los factores astronómicos encontramos a la latitud quien nos determina el goce de Radiación, es decir la fuente energética, sin olvidarnos de la traslación y la rotación que rigen la duración del día y las estaciones del año.

El sol emite radiación en distintas longitudes de onda, la luz, al atravesar la atmósfera, sufre modificaciones físicas llegando a la superficie de la tierra sólo las de baja longitud, y del total de radiación, la directa más la difusa (Radiación Global).

Debido a que no todas las estaciones realizan lectura de la radiación recibida, se la suele calcular a través de fórmulas empíricas.

Si contamos con la cantidad de calor recibido por la Radiación Astronómica, así se observa que en el Norte del país tenemos para el 21 de Diciembre 990 Langley /día y 570 Langley/día el 21 de Junio. En Tierra del Fuego varía desde 1035 Langley/día en verano a 170 Langley/día en invierno. Esta variación es notable observando que en el norte se recibe sólo el 60% de radiación durante el invierno con respecto al verano.

En lo que respecta a la heliofanía, en la Localidad de La Quiaca, ubicada en el extremo norte del país el día más largo ocurre el 21 de Diciembre y tiene una duración de 13 Hs 30', mientras que el día más corto se registra seis meses más tarde, el 21 de Junio con 10 Hs 47', esto significa que en el transcurso de un año la duración del día sufre una oscilación de 2 Hs 43'.

A medida que avanzamos hacia el Sur los días de verano se hacen cada vez más largos, con relación a los registrados en La Quiaca.

En la ciudad de Buenos Aires la duración del día el 21 de Diciembre es de 14 Hs 29' y la de Junio es de 9 Hs 51', siendo su variación anual de 4 Hs 38'. En el extremo sur del país en Ushuaia, se observa una duración del día de 17 Hs 26' para el solsticio de verano y de 7 Hs 07' en el invierno, siendo su variación anual de 10 Hs 19'.

En conclusión, no existe en el Territorio Argentino incluyendo las dependencias Antárticas, lugares donde el día más largo dure 24 Hs, como en poblaciones del Hemisferio Norte.

Sintetizando el solsticio de verano en nuestro país, la duración del día aumenta notablemente del extremo norte al extremo sur, y en el solsticio de invierno viceversa

TEMPERATURA

Temperatura media anual

La temperatura media anual en la República Argentina varía desde los 23°C en el NO de Formosa en su límite con Paraguay, hasta los 5°C en Ushuaia, esto evidencia una variación térmica en el país, pero sin alejarnos de los climas templados. Temperaturas superiores a los 25°C, son desconocidas en nuestro país, tal como lo es en zonas ecuatoriales, lo mismo ocurre con las inferiores a los 5°C como en amplias regiones del Hemisferio Norte.

Las isotermas reales anuales, en regiones casi llanas (Sta. Fe, Entre Ríos, Buenos Aires, etc.), corren como paralelos terrestres, desde el este hacia el oeste, espaciadas entre sí apreciablemente, pero al llegar al macizo andino, sufren por efecto de la altura, una fuerte inflexión, dirigiéndose hacia el Norte, y esto hace que se acerquen unas a otras.

Temperatura media del mes más cálido

Este elemento climático sufre una variación desde los 29°C en la región limítrofe de Salta - Formosa, hasta los 10 °C en el extremo sur de Tierra del Fuego; en Buenos Aires alcanza a los 23,2° Nuestro país no cuenta con regiones extremadamente cálidos durante el verano, prueba de ello es que ninguna provincia en el mes más caluroso sobrepasa los 30 °C y aún los 35°C como ocurre en Asia o África.

Los factores que influyen principalmente sobre este elemento son: a) El escaso ancho del continente sudamericano. B) Su angostamiento progresivo aumentando la distancia al Ecuador. Por su latitud los veranos son poco calurosos, a pesar que el trópico de Capricornio cruza a nuestro país en su parte Norte, sólo un tercio del territorio presenta temperaturas medias del mes de Enero superiores a los 25°C. Esto explica la falta de calor durante el verano y la no producción de cultivos en latitudes más sureñas del país. En contraposición a lo que ocurre en el HN donde en una latitud equivalente con la de Carmen de Patagones se cultiva caña de azúcar. Asimismo, el olivo y el arroz a la de Comodoro Rivadavia, el maíz y el tabaco a la latitud del Estrecho de Magallanes y el lino y el trigo a la de las Islas Orcadas.

****Temperatura media del mes más frío***

Esta temperatura corresponde a la del mes de Julio siendo de 17°C en el norte de Formosa en el límite con Paraguay, hasta 1°C en el extremo sur de Santa Cruz. Idem a lo ocurrido con las medias del mes más cálido, no existen en el país temperaturas medias del mes de julio que sobrepasen los 18°C y alcancen los 27°C como en países tropicales o cercanos a ellos, ó medias mensuales entre 0°C y -50°C, como sucede en América del Norte, Europa y Asia.

Sin considerar las zonas más elevadas, se puede concluir afirmando que el invierno del territorio argentino es suave, lo que permite la cría de ganado a campo, por otra parte si bien existe en nuestro país regiones productivas muy importantes de frutas criófilas, esta suavidad en los inviernos limita a otras regiones que podrían tener posibilidades, sólo en especies de altos requerimientos, como las pomoideas y prunoideas (manzano, pera, algunas variedades de duraznero).

****Temperatura mínima extrema***

Los valores extremos en nuestro país se extienden desde -1°C en el EN hasta los -33°C en Colonia Sarmiento (Chubut). En Buenos Aires el valor extremo corresponde a -5°C.

Haciendo una observación de las cartas de heladas, podemos afirmar que no existe en nuestro territorio ninguna zona o región libre de heladas invernales. Por este motivo es importante en todo estudio económico de factibilidad de producción forestal de algunas especies más sensible; realizar el cálculo del ICK, para determinar el riesgo de peligrosidad por heladas invernales en especie perennes y/o anuales.

Hacia el sur las extremas suelen ser más suaves que las registradas en algunas localidades ubicadas más al norte. Esto tiene una explicación a la que hemos hecho referencia en otros párrafos, un motivo es el angostamiento del continente al aumentar la latitud, encontrando una influencia marcada de los mares sobre el clima de estas zonas (sur); otro es la altura efecto que ejerce sobre la temperatura, y esto es lo que ocurre con localidades del norte como La Quiaca, donde se registraron mínimas extremas de -18°C a una altura sobre el nivel del mar de 3461.

***Amplitud anual de la Temperatura**

De la caracterización de la temperatura del aire, este aspecto es tal vez el más relacionado con la determinación de las modalidades productivas (Agricultura y Ganadería) de un país.

La menor amplitud registrada se encuentra en el extremo sur del territorio, con un valor de 7°C , los valores generales del país oscilan entre 10°C y 15°C , con 13°C para Bs. As. Siempre comparando con el otro Hemisferio, se puede decir que nuestra amplitud es moderada.

Los registros más altos, los encontramos en el Sur de Mendoza y San Luis, oeste de La Pampa, noroeste de Río Negro, y noreste de Neuquén, cuyas amplitudes oscilan entre 17 y 18°C , no hallando valores superiores a los 20°C de amplitud térmica anual, muy frecuente en el HN.

Asimismo no existen amplitudes menores a los 6°C como en las zonas tropicales.

Esta caracterización permite la suavidad del **clima argentino**, en el curso del año y en consecuencia, se cuenta con recursos forrajeros tanto en invierno como en verano en grandes regiones del territorio.

HELADAS Y CLIMA ARGENTINO

Las heladas que ocurren fuera del invierno, por lo general son muy perjudiciales para los cultivos. De ahí el interés en saber cuándo ocurren las primeras que preceden al invierno (heladas tempranas) y cuándo las que se producen ya pasada la estación invernal (heladas tardías). Por la época de ocurrencia, estas últimas son quizás las más perjudiciales, ya que los cultivos se encuentran en estados fenológicos de mayor sensibilidades la zona del Alto valle los frutales están en plena floración, los cereales de invierno en espigazón, o llenado de grano y los estivales recién nacidas, en todos estos casos las pérdidas económicas son muy importantes.

Heladas tardías:

En nuestro país los daños más importantes son los provocados por las heladas tardías, que al tomar a los cultivos brotando (por ejemplo vid, nogal, papa) o floreciendo (damasco, duraznero), anulan o reducen notablemente la cosecha del año.

Las heladas tardías en algunas oportunidades afectan al norte del país. En Tucumán, por ejemplo, merman el valor sacarino de la caña de azúcar, reducen o malogran la cosecha de hortalizas de verano, de producción tardía o aún invernal, tales como tomate, berenjena, pepino y poroto. También afectan o matan las jóvenes plantas de cultivos de siembra primaveral como el algodón.

Desde el extremo NE de Formosa hacia el sur ó hacia el oeste, las últimas heladas se registran más tardíamente, como ocurre en Ushuaia, o localidades altas como Malargüe (SO de Mendoza) a 1418 metros msnm, cuya fecha extrema de última helada puede ser a mediados de Enero. Cabe señalar que existe una región (Carmen de Patagones - Viedma), donde las heladas tardías están casi ausentes, esto unido a inviernos suaves, con gran cantidad de horas de frío, sumado a la baja humedad en verano con alta luminosidad y temperatura permite el cultivo exitoso de especies frutales como el damasco, almendro, nogal y avellano, siendo el clima semejante a regiones del mar mediterráneo.

En el país, las zonas menos expuestas a las heladas, son las provincias de Corrientes, Formosa, Misiones, Chaco y Salta; donde pueden ocurrir, a más tardar, en el mes de agosto. En términos generales a partir del extremo NE de Formosa hacia el sur o hacia el oeste de la República, las últimas heladas se presentan cada vez más tardías y así sucede que, en lugares del extremo sur como Ushuaia, Santa Cruz, o en localidades altas del oeste, como Malargüe (provincia de Mendoza a 1418 msnm), aún puede helar hasta mediados o fines de enero, que es cuando culmina el verano. Entre los dos casos opuestos mencionados, sucede que gran parte de las regiones cerealeras y fruti vitivinícola están afectadas con relativa frecuencia por heladas en plena primavera (octubre, noviembre), lo que presenta una de las adversidades más importantes de la agricultura nacional, porque estas heladas tardías pueden ir precedidas de días calurosos. En la ciudad de Buenos Aires, puede helar aún en los primeros días del mes de noviembre, como fecha media de última helada. Las pérdidas económicas ocasionadas por este tipo de heladas es importante en la zona del Alto Valle del Río Negro, a modo de ejemplo, podemos mencionar que el 7 de octubre de 1985 se registro en el INTA de Guerrico una helada de $-4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y de seis horas de duración que afecto el Alto Valle y Valle Medio con pérdidas de 55% en manzanos y perales que equivalen a un volumen de 550.000 tn . El 4 de noviembre de 1992 en la EEA Alto Valle del INTA se registro una helada de $-3,2^{\circ}\text{C}$ con una duración de 7 horas que afecto la totalidad del área de producción de las provincias de Río Negro y Neuquen, con pérdidas del 50% en manzanos, perales y graves daños en los viñedos. Respecto a la referida particularidad desfavorable del clima argentino, cabe señalar una excepción, que está constituida por la región de las localidades de Carmen de Patagones y Viedma situadas en la desembocadura del Río Negro. Según un minucioso estudio de los ingenieros agrónomos Bosso y Burgos, publicado en 1948, la mencionada región, como resultado principalmente de su forma aproximada de península, no acusa casi heladas tardías, muy pocas tempranas, las invernales son suaves y el número de horas de frío (horas con temperaturas de 7°C o menos) elevado. Todas las condiciones que preceden, unidas a un verano moderadamente seco, luminoso y cálido, hacen de la región, la única área geográfica argentina dotada de un clima bastante semejante al que impera en muchas localidades de la cuenca del mar Mediterráneo. Como consecuencia de ello, en ese lugar privilegiado del país, según opinan los autores, es factible el cultivo exitoso de frutales que producen con dificultad o irregularidad, en gran parte de la República Argentina, tales como almendro, damasco, nogal, avellano, castaño y algarrobo europeo. También la región es propicia para obtener papa y otras hortalizas de producción temprana, aspecto éste de suma importancia económica.

Heladas tempranas y período libre de heladas:

Las heladas tempranas malogran la calidad industrial de cultivos como la caña de azúcar y de ciertos frutos como las olivas. Asimismo merman el rendimiento en la cosecha de algodón al producir la muerte prematura de estas plantas que fructifican escalonadamente.

En cuanto a las heladas tempranas, en casos extremos, éstas pueden presentarse inmediatamente después de la culminación del verano, es decir, en los primeros días de febrero. Así ocurre en la zona austral de la Patagonia, en Colonia Las Heras (Santa Cruz), por ejemplo. Recordando lo que se dijo acerca de la ocurrencia de las últimas heladas, surge que en varias localidades patagónicas no existe ningún mes del año francamente libre de heladas. Asimismo y en este caso, por efecto de la gran altura cabe agregar que La Quiaca, ubicada en el extremo norte de la Argentina, acusa la misma particularidad, por cierto muy desfavorable para los cultivos de alguna importancia que se efectúan en todas ellas.

Como caso totalmente opuesto a los que preceden, en la localidad de Formosa, las primeras heladas ocurren muy tarde, a fines de junio, entrado el invierno. Teniendo en cuenta que en el mismo lugar las últimas heladas en casos extremos sólo se extienden hasta fines de agosto, resulta que durante 300 días, o sea 10 meses, no existe peligro alguno de heladas, circunstancia muy valiosa para muchos cultivos hortícolas de producción temprana. En Bella Vista (Corrientes), considerando una serie de observaciones de 13 años se ha registrado algo análogo a lo apuntado para la ciudad de Formosa, aunque es cierto que en esta segunda localidad los valores son más significativos, por cuanto provienen de una serie de años apreciablemente más larga (35 años).

En la ciudad de Buenos Aires para una serie de 33 años el período libre de heladas fue de 189 días. Las primeras heladas pueden registrarse ya a fines de abril, como caso extremo.

En nuestro país, las localidades argentinas más privilegiadas acusan un período medio libre de heladas de alrededor de 350 días, es decir, de unos 11 y medio meses. Entre ellas se tienen a Ledesma (Jujuy), ciudad de Formosa, Posadas (Misiones) y las localidades correntinas de Bella Vista, Goya y Paso de los Libres. En términos generales, este período se va reduciendo con el aumento de la latitud geográfica y de la altura, de manera que en algunas localidades patagónicas vecinas a la cordillera de los Andes (actúan además factores locales) el período libre de heladas es apenas de uno o dos meses, así ocurre en Junín de los Andes (Neuquén), y en Esquel (Chubut), con la consiguiente desventaja para la agricultura.

Por las causas mencionadas con anterioridad, el período medio libre de heladas es singularmente elevado en Carmen de Patagones, considerando su gran latitud. Este se prolonga a lo largo de nueve meses y medio, igual que en Villaguay, ciudad situada en el centro de Entre Ríos, 1000 km más cerca del Ecuador.

Considerando el período libre de heladas, las localidades más privilegiadas tienen 350 días, como Ledesma (Jujuy), Posadas (Misiones) y en Corrientes las localidades de Bella Vista, Goya, y Paso de los Libres.

El número de días disminuye con la latitud y la altura, llegando a 60 días nada más en Junín de los Andes y Esquel.

Por lo expuesto, el período libre de heladas de Carmen de Patagones es singularmente elevado, considerando su gran latitud, el mismo es de aproximadamente 285 días, igual al de Villaguay ubicado a 1400 Km más cerca al Ecuador.

Debe aclararse, por su desventajosa consecuencia económica, que en la República Argentina no existe ninguna región netamente libre de heladas invernales, lo que imposibilita el cultivo de árboles muy sensibles al frío, tales como el caucho o el cacao (De Fina y Ravello, 1973).

Heladas en la región pampeana

Considerando el período 1964-1993, en la región pampeana, las fechas medias de primera helada oscilan entre el 20 de abril en Pigüé y el 19 de junio en Reconquista con un 100 % y 63 % de años de ocurrencia, respectivamente; mientras que las de última helada van desde el 10 de agosto en Reconquista hasta el 21 de octubre en Pigüé, con idénticos porcentajes de ocurrencia; resultando un período medio con heladas que oscila entre 53 días en Reconquista y 185 días en Pigüé. En los últimos 10 años, se observó una disminución del período con heladas en casi toda la región, y únicamente en el sur de la provincia de Buenos Aires un aumento. En general, la fecha de primera helada tuvo mayor corrimiento que la fecha de última, generando un corrimiento del período con heladas hacia la primavera (Fernández Long et al., 2005).

REGIONES FORESTALES, AGRICOLAS Y GANADERAS

SU DETERMINACION POR PARAMETROS CLIMATICOS

La determinación de regiones en un país que tiene aptitud humana destinada a diferentes fines, puede realizarse a través de variables climáticas que separan las distintas condiciones del clima con respecto a diferentes explotaciones.

REGIONES FORESTALES:

Hay dos formas de explotación de árboles, una es en forma natural y otra es por la plantación, donde naturalmente no existe. Según las exigencias bioclimáticas de cada especie, adecuándolas en cada región de producción que se pretenda expandir. Se puede hacer la siguiente clasificación:

FORESTALES HIGROFILOS NATURALES: Las condiciones, son : 400 mm de EP, que sería el límite para la tundra, por otra parte la ER no debe superar este valor , ya que , los árboles toman aspecto de arbustos. En cuanto al exceso de agua esta debe exceder los 200 mm anuales.

FORESTALES HIGROFILO CON RIEGO O XEROFILO SIN RIEGO: En estas regiones se cumplen las condiciones anteriores en cuanto a EP y ER, pero el exceso es menor a 200 mm

FORESTALES HIGROFILOS Y XEROFILOS CON RIEGO: En estas regiones la EP es superior a los 400 mm por lo tanto no alcanzan los límites el exceso de agua y ER, por lo que es necesario suplementar con riego.

REGIONES AGRICOLAS

Es un problema complicado porque la Agricultura es más variada, tenemos una agricultura tropical; subtropical y templada. . Por lo tanto la condición límite se debe a una problemática térmica, necesitando un período lo suficientemente largo al menos 4 a 5 meses. Por lo tanto los límites corresponden al período libre de heladas, con más de 150 días de duración con una EP menor a 500 mm. Observando :

1. **Agricultura Sin riego: deficiencia anual menor a 200 mm.**
2. **Agricultura con riego: deficiencia anual mayor a los 200 mm.**

REGIONES GANADERAS

La delimitación de las regiones ganaderas en el país está basada en estudios del tipo de los realizados por Brody (ver Fenología Animal) como asimismo estudios indirectos de la influencia del clima sobre la cantidad, calidad y estacionalidad de las pasturas.

La isoterma de 26°C se utiliza para delimitar las regiones del país aptas para la cría de ganado europeo (climáticamente corresponde a la isoterma de 26° C del mes de enero). La región del país donde el valor de la isoterma de enero es superior a 26°C no es apta para la producción de estas razas, siéndolo para la cría de ganado asiático o hindú, debido a su mayor tolerancia al calor y a que los mecanismos de termorregulación son lo suficientemente eficaces hasta los 32° C. Inclusive, el ascenso térmico que experimentan es poco pronunciado hasta los 38° C.

La isoterma de 5°C (representada climáticamente por la isoterma de 5°C del mes de julio) representa el límite entre la ganadería (templada) a campo y con estabulación (en establos).

Puede hacerse una zonificación o subdelimitación en las regiones ganaderas según el tipo de pastoreo, con valores climáticos que tengan una acción indirecta sobre el ganado (sobre su alimentación). Siendo utilizables los índices hidrológicos propuestos por Thorntwaite: índice

hídrico, índice de aridez (meses deficitarios de agua), e índice de exceso, los que permiten evaluar la calidad y cantidad, como así también su desarrollo a lo largo de los meses del año, de las pasturas naturales. Si utilizamos el índice hidrológico de thornthwaite, para nuestro país y para regiones de a misma latitud, los límites serían los siguientes: las regiones ideales son aquellas en las que el índice hídrico tiene un valor comprendido entre 0 a 20; en cambio de 20 a 40 o superiores a 40 ya se observan deficiencias. El pastoreo será abundante en todas ellas, pero malo en calidad en las superiores a 20 y 40, pues en estos casos se dispondría de pastoreos hipocalcémicos. Si analizamos las regiones con índices inferiores a 0, se observa que con índices entre 0 y -20 hay pastoreos normales pero deberían complementarse con henificación y si el índice toma valores comprendidos entre -20 y -40 ó más se trata de regiones carentes de pastoreo donde casi todo el año deberá darse alimento suplementario al ganado.

BIBLIOGRAFIA

1. Barry R.G. y R.J. Chorley. "Atmósfera, tiempo y clima". Editorial OMEGA. 1984. 395 p. Barcelona, España.
2. Budyko M.I., I.I. Borzenkova, G.V. Menzhulin e I.A. Shikomanov. "Cambios Antropogénicos del Clima en América del Sur". San Petersburgo, Rusia. Editado por Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, N°19. 1994. 224 p. Buenos Aires, Argentina.
3. Castillo F.E. y F. Castellvi Sentis. "Agrometeorología". Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación. Ediciones Mundi Prensa. 1996. 517 p. Madrid, España.
4. Celemín A.H. "Meteorología práctica". Edición del autor. 1984. 313 p. Mar del Plata, Argentina.
5. Climatología Agrícola. 1993. Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
6. Damarío E.A. "Apuntes de Climatología y Fenología Agrícola". Edición del Centro de Estudiantes de Agronomía (UNLP). Segunda edición, 1975. 466 p. La Plata.
7. De Fina A.L. y A.C. Ravelo. "Climatología y Fenología Agrícola". Editorial EUDEBA. 1973. 281 p. Buenos Aires, Argentina.
8. Fuentes Yague J.L. "Iniciación a la Meteorología Agrícola". Ediciones Mundi Prensa. 1989. 195 p. Madrid, España.
9. Garabatos M. "Temas de Agrometeorología". Tomo 1: Naturaleza de la Agrometeorología. Unidad de Agrometeorología. Edición del Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica. 1991. 98 p. Buenos Aires, Argentina.
10. Garabatos M. "Temas de Agrometeorología". Tomo 2: Elementos climáticos que incitan el crecimiento y los fenómenos periódicos de las plantas verdes. Edición del Consejo Profesional de Ingeniería Agronómica. 1991. 210 p. Buenos Aires, Argentina.
11. Guía de Trabajos Prácticos de Meteorología y Climatología Agrícolas. 1975. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Biblioteca Central. Buenos Aires.
12. Miller A.A. "Climatología". Editorial OMEGA S.A. 1951. 376 p. Barcelona, España.
13. Pettersen S. "Introducción a la Meteorología". Editorial ESPASA CALPE. 1976.
14. Torres Ruiz E. "Agrometeorología". Editorial Trillas. 1985. 154 p. México.