

## RESOLUCIÓN FCF N° 018/15

### PLANIFICACIÓN DE CÁTEDRA

**AÑO: 2017**

#### 1. IDENTIFICACION

##### 1.1. ASIGNATURA: BIOCLIMATOLOGÍA

1.2. CARÁCTER. OBLIGATORIA  OPTATIVA

1.3. CICLO: BÁSICO  PROFESIONAL

##### 1.4. CARRERA: LICENCIATURA EN ECOLOGÍA

##### 1.5. PLAN DE ESTUDIO: 2006

##### 1.6. AÑO Y SEMESTRE: 2º AÑO. 1º SEMESTRE

1.7. RÉGIMEN ANUAL:   
CUATRIMESTRAL:  PRIMERO:  SEGUNDO:

##### 1.8. CARGA HORARIA:

SEMANAL  N° DE SEMANAS  TOTAL  HS. RELOJ

##### 1.9. SISTEMA DE APROBACIÓN

PROMOCIÓN:

EXAMEN FINAL:

##### 1.10. CORRELATIVAS

CORRELATIVAS ANTERIORES: BOTÁNICA Y FÍSICA.

CORRELATIVAS POSTERIORES: ECOLOGÍA, ECOFISIOLOGÍA,  
EDAFOLOGÍA ECOLÓGICA Y RECURSOS HÍDRICOS

## 2. EQUIPO CÁTEDRA

<b>APELLIDO Y NOMBRES</b>	<b>CARGO Y DEDICACIÓN</b>	<b>RESPONSABLE O COLABORADOR</b>
SAAVEDRA, SUSANA DEL VALLE	PROFESOR ADJUNTO DE	RESPONSABLE
CHIFARELLI, VANINA	AYUDANTE DIPLOMADO CONTRATADO DSE	COLABORADORA
IÑIGUEZ, YESSICA	AY. ESTUDIANTIL DS	COLABORADORA

## 3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos y el desarrollo de la asignatura están orientados a proporcionar a los estudiantes fundamentos teórico-prácticos de ciencias como la Meteorología, Fenología, Climatología y Bioclimatología, relacionados con las exigencias y tolerancia de las especies vegetales y animales que componen los diferentes ecosistemas.

### 3.1. OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante:

- Adquiera una base conceptual con términos propios y una visión general de la Meteorología y Climatología.
- Descubra la importancia del conocimiento de la Bioclimatología en el manejo y conservación del Medioambiente.
- Vea a la Meteorología y Climatología como herramientas necesarias para el análisis e interpretación de las exigencias bioclimáticas de los seres vivos.
- Maneje fuentes de información.
- Desarrolle habilidades en el análisis de datos climáticos y bioclimáticos.

- Comprenda la importancia de la información climática en la evaluación de riesgo de adversidades climáticas.

### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**

Que el estudiante:

- Comprenda el rol de los elementos y factores climáticos en la distribución de los diferentes ecosistemas sobre la superficie del planeta.
- Descubra la grandeza del ambiente y la importancia de su protección.
- Adquiera destreza en el manejo de bibliografía y bases de datos.
- Adquiera conciencia sobre la importancia de la protección del ambiente y las acciones que ponen en riesgo al mismo.
- Promueva el compromiso, la solidaridad, el respeto y la disciplina.

## **4. CONTENIDOS**

### **4.1. CONTENIDOS PRINCIPALES**

El programa consta de cuatro ejes temáticos que comprenden fundamentos de ciencias como la Meteorología, Climatología, Fenología y Bioclimatología que permiten interpretar la interacción de los procesos atmosféricos y biológicos, analizando a los mismos como elementos independientes y como parte de un todo.

#### **Eje I: Fundamentos de meteorología**

La ciencia meteorológica. Elementos del tiempo y clima. Atmósfera: composición, función. Amparo térmico. Radiación. Balance de energía. Temperatura del suelo, aire y agua. Presión atmosférica. Circulación general de la atmósfera. Fenómeno ENOS. Circulaciones marinas. Ciclo del agua: evaporación, condensación, precipitación. Lluvia ácida. Balance de agua. Nociones de pronóstico. Observación agrometeorológica.

## **Eje II: Fundamentos de climatología**

La Climatología. Elementos y factores del clima. Jerarquías climáticas. Grandes unidades climáticas del mundo y su relación con los biomas. Clima de Sudamérica. Clima de la República Argentina. Caracterización macroclimática de la provincia de Santiago del Estero. Actividades antropogénicas que contribuyen al cambio climático global.

## **Eje III: Fundamentos de Fenología**

La Fenología. Fenómenos periódicos en la vida vegetal y animal.

## **Eje IV: Fundamentos de Bioclimatología**

Biometeorología y Bioclimatología. Elementos bioclimáticos. Acción bioclimática de la radiación, temperatura y humedad. Modalidades bioclimáticas de plantas y animales. Adversidades climáticas más frecuentes y sus efectos sobre los biomas.

## **4.2. PROGRAMA ANALITICO**

### **I- FUNDAMENTOS DE METEOROLOGÍA**

1- Meteorología y Climatología: definición, desarrollo en el tiempo, en el mundo y en la República Argentina. Relación con las demás ciencias. Datos meteorológicos y climáticos.

2- Tiempo y clima: Factores y elementos del tiempo y del clima.

3- La tierra como planeta: componentes físicos, forma, movimientos. Importancia meteorológica y climática.

4- La atmósfera: características y composición, propiedades de las distintas capas y su importancia para los seres vivos. Efecto invernadero. Contaminantes de la atmósfera que contribuyen al cambio climático global. Evidencias del cambio climático, incidencia sobre la evolución de las especies.

5- Radiación: concepto, leyes. Flujos de radiación solar. Constante solar. Irradiación terrestre y atmosférica. Balance de energía. Importancia de la radiación para evaluar los recursos naturales renovables mediante sensores remotos, aplicaciones. Aprovechamiento de la radiación por los seres vivos. Medición.

6- Calor y temperatura: origen, transmisión.

6.1- Temperatura del suelo: origen, importancia. Leyes. Clima geotérmico. Importancia biológica sobre microflora, microfauna, vegetales y animales superiores. Medición.

6.2- Temperatura del agua de mar: importancia, propiedades físicas. Comportamiento de la radiación y temperatura con la profundidad. Corrientes marinas: importancia para los ecosistemas marinos y costeros y la biodiversidad acuática.



6.3- Temperatura del aire. Procesos de calentamiento y enfriamiento. Gradientes. Estabilidad. Variación diaria y anual. Variación sincrónica y asincrónica. Singularidades. Isotermas. Límite de tolerancia. Acción sobre los biomas. Medición.

7- Presión atmosférica: concepto, importancia. Gradiente barométrico: vertical y horizontal. Isobaras. Medición.

7.1- Áreas ciclónicas y anticiclónicas: génesis. Masas de aire. Desplazamiento de las masas de aire. Viento. Frentes. Circulación general de la atmósfera, circulaciones estacionales, locales y especiales. El viento y su acción sobre los seres vivos. Medición.

7.2- Nociones del fenómeno ENOS (ENSO) y sus consecuencias en el comportamiento del tiempo y en los biomas.

8- Agua. Ciclo hidrológico. Balance hidrológico.

8.1- Humedad atmosférica: concepto, origen, importancia. Aspectos positivos y negativos para la flora y la fauna. Formas de expresión. Variación diaria y anual. Medición.

8.1.1- Evaporación: concepto, importancia. Evaporación real, evaporación potencial. Factores que la regulan. Evapotranspiración: real y potencial. Concepto. Importancia en la evaluación de ecosistemas. Medición directa y estimación.

8.1.2- Condensación: concepto, importancia. Condensaciones líquidas y sólidas. Niebla, neblina, bruma, rocío, nubes, condensaciones ocultas. Concepto, importancia, efectos positivos y negativos sobre los ecosistemas Tipos de nubes. Medición. Helada: concepto. Causas de su formación. Tipo de heladas. Consecuencias en los ecosistemas.

8.1.3- Precipitación: importancia. Causas de la precipitación: teorías. Precipitación líquida. Clasificación. Erosión hídrica. Precipitación sólida: granizo. Importancia para los seres vivos. Causas de su formación. Épocas de ocurrencia y regiones. Nieve: concepto, importancia. Medición de los hidrometeoros. Composición del agua pluvial. Lluvia ácida.

8.2- Nociones de agua en el suelo: origen, importancia edafoclimática. Movimiento del agua en el suelo: escurrimiento, infiltración, percolación, capacidad de retención, capacidad de campo, agua útil, punto de marchites.

8.3- Balance Hidrológico Climático y Balance Hidrológico Seriado: concepto e importancia ecológica.

9- Pronóstico del tiempo: conceptos generales.

10- Estación meteorológica y agrometeorológica. Instrumental convencional y electrónico.

## **II- FUNDAMENTOS DE CLIMATOLOGÍA**

11- Clima: definición, utilidad de su conocimiento.

12- Causas determinantes del clima: elementos y factores climáticos.

13- Jerarquías en el estudio del clima: concepto. Importancia.

13.1- Macroclimatología.

13.2- Mesoclimatología.

13.2.1- Mesoclima de montaña.

13.2.2- Mesoclima de ciudad.



- 13.2.3- Mesoclima de bosque.
- 13.3- Microclimatología.
- 14- Clasificación de los climas.
  - 14.1- Clasificaciones climáticas: descriptivas, sistemáticas y genéticas.
  - 14.2- Modelos fitoclimáticos.
  - 14.3- Valoración agroecológica de De Fina: concepto, importancia, utilidad.
- 15- Clasificación climática de los suelos: concepto, importancia.
- 16- Clima del continente sudamericano: factores determinantes del clima. Clima térmico, clima hídrico, clima bórico. Clima y biomas.
- 17- Clima de la República Argentina.
  - 17.1- Causas determinantes. Fuentes documentales para su estudio.
    - 17.1.1- Clima bórico: caracteres y régimen de los centros ciclónicos y anticiclónicos; vientos regionales y su relación con la vegetación natural.
    - 17.1.2- Clima térmico: concentración de calor y frío; amplitudes térmicas, variabilidad térmica.
    - 17.1.3- Clima hídrico: características pluviales y regímenes pluviométricos. Variabilidad de las precipitaciones. Balance hídrico: zonas de exceso, equilibrio y déficit. Consecuencias ecológicas y económicas.
  - 17.2- Clima de las Regiones Fitogeográficas Argentinas.
- 18- Caracterización macroclimática de la Provincia de Santiago del Estero.

### **III – FUNDAMENTOS DE FENOLOGÍA**

- 19- Fenología: concepto, importancia, aplicaciones. Relación con las demás ciencias. Desarrollo en el mundo y en Argentina.
  - 19.1- Fenómenos periódicos de la vida vegetal y animal y su relación con la periodicidad de los fenómenos físicos. Fase, momento, subperíodo. Energía de fase.
  - 19.2- La fenología en el tiempo. Metodologías de observación en vegetales y animales. El dato fenológico, valor estadístico. Fenoscopia y fenometría. Modalidades fenológicas de plantas anuales, bienales y perennes. Foliación, caducidad del follaje, brotación, floración, maduración de frutos, período de descanso.
  - 19.3- La fenología en el espacio: líneas isófonas, cartas fenológicas.
  - 19.5- Zoofenología de animales superiores, aves e insectos y agentes patógenos.

### **IV – FUNDAMENTOS DE BIOCLIMATOLOGIA**

- 20- Bioclimatología: concepto, importancia. Relación con las demás ciencias.
  - 20.1- Metodología de la investigación bioclimática: método experimental a campo y en cámaras climáticas.
  - 20.2- Acción bioclimática de la radiación. Crecimiento y desarrollo.
    - 20.1.1- Acción de foto energía. Plantas C3 y C4.
    - 20.1.2- Acción de foto estímulo: fotoperíodo, fotoperiodismo.
  - 20.3- Acción bioclimática de la temperatura.



- 20.3.1- Sobre el crecimiento. Temperaturas cardinales.
- 20.3.2- Sobre el desarrollo. Teoría de la constante térmica. Suma de temperaturas: Métodos.
- 20.3.3- El frío como factor positivo: exigencia en horas de frío. Anomalías por falta de frío. Consecuencias fitogeográficas.
- 20.4- Acción bioclimática de la humedad.
  - 20.4.1- Resistencia a la sequedad: xerofitismo.

## 21- Factores tanatoclimáticos.

- 21.1- Helada: concepto. La helada como fenómeno meteorológico, climático, biológico. Tipo de heladas. Daños.
- 21.2- Sequía y sequedad: concepto, importancia. La sequía como fenómeno agrometeorológico y agroclimático. Importancia en la dinámica de los ecosistemas.
- 21.3- Granizo y piedra: concepto, importancia. Daños.
- 21.4- Viento: efectos sobre los ecosistemas, la economía del agua, erosión de los suelos, propagación de incendios.
- 21.5- Incendios forestales y de pastizales naturales. Índice climático y meteorológico de peligrosidad de incendios: concepto, importancia. Utilidad. Presupresión y supresión de los incendios forestales y praderas naturales.



#### **4.3. PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS, TALLERES, SEMINARIOS, OTROS**

- T. P. N° 1: Observaciones fenológicas.
- T. P. N° 2: Observaciones fenológicas a campo.
- T. P. N° 3: Observación agrometeorológica. Instrumental agrometeorológico.
- T. P. N° 4: Visita a estación agrometeorológica.
- T. P. N° 5: Radiación.
- T. P. N° 6: Humedad Relativa y Temperatura.
- T. P. N° 7: Evapotranspiración potencial. Método de Thornthwaite. Uso de Software.
- T. P. N° 8: Resolución de Balance Hídrico Climático. (Casos)
- T. P. N° 9: Resolución, gráfica e interpretación de Balance Hidrológico Climático.
- T. P. N° 10: Clasificación climática de Thornthwaite.
- T. P. N° 11: Balance Hidrológico Seriado. Uso de Software.
- T. P. N° 12: Régimen agroclimático de helada.
- T. P. N° 13: Clase integradora teórico-práctica de campaña.
- T. P. N° 14: Seminario.



#### 4.4 PROGRAMA DE EXAMEN

##### Bolilla N° 1

Tiempo y clima. Temperatura del aire. Gradiente adiabático. Circulación general de la atmósfera. Modalidades fenológicas. Clima de las regiones fitogeográficas argentinas. Clasificaciones climáticas. Actividades antropogénicas que contribuyen al cambio climático. Acción bioclimática de la radiación. Acción negativa de los factores meteorológicos y climáticos: helada y sequía.

##### Bolilla N° 2

Radiación solar. Precipitación. Jerarquías climáticas. Causas determinantes del clima. Clima de Santiago del Estero. Fenología de insectos y enfermedades. Bioclima. Acción bioclimática de la temperatura. Plantas  $C_3$  y  $C_4$ . Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: viento y sequía. Incendios de bosques y praderas.

##### Bolilla N° 3

Temperatura del suelo. Presión. Gradiente barométrico. Viento. Circulaciones marinas. Clima del continente Sudamericano. Valoración agroecológica de De Fina. Fenología. Elementos bioclimáticos. Resistencia a la sequedad. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: Sequía, granizo. Incendios.

##### Bolilla N° 4

Atmósfera. Temperatura del aire. Ciclo del agua. Fenología en el espacio. Mesoclima de bosque. Clima de la República Argentina. Acción bioclimática de la radiación. Acción negativa de factores meteorológicos y climáticos: viento y helada. Índice climático y meteorológico de peligrosidad de incendios de bosques y pastizales naturales.

##### Bolilla N° 5

Meteorología y climatología. Presión atmosférica. Circulación general de la atmósfera. La fenología en el tiempo. Clima del continente sudamericano. Clasificaciones fitoclimáticas. Actividades antropogénicas que contribuyen al cambio climático, Acción bioclimática de la temperatura: constante térmica y el frío como factor positivo. Helada y sequía.

## **PROGRAMA DE EXAMEN (continuación)**

### **Bolilla N° 6**

Atmósfera. Efecto invernadero. Agua de mar. Corrientes marinas. Causas determinantes del clima. Fenología. Clima de las regiones fitogeográficas argentinas. Clasificaciones climáticas. Metodología de la investigación bioclimática. Modalidad bioclimática de las especies termófilas y criófilas. Adversidades.

### **Bolilla N° 7**

Circulación general de la atmósfera. Humedad atmosférica. Evaporación. Condensación. Balance hídrico. Zoofenología. Valoración agroecológica de De Fina. Causas determinantes del clima argentino. Estaciones meteorológicas y agrometeorológicas. Elementos bioclimáticos. Adversidades.

### **Bolilla N° 8**

Radiación: leyes. Instrumental agrometeorológico. Fenómenos periódicos de la vida vegetal. Jerarquías climáticas. Causas determinantes del clima. Clima de la provincia de Santiago del Estero. Clasificación climática de los suelos. Acción bioclimática de la radiación. Adversidad meteorológica y climática: sequía, granizo.

### **Bolilla N° 9**

Agua en el suelo. Balance hídrico. Condensaciones: aspectos positivos y negativos. Modalidades fenológicas. El pronóstico del tiempo y su aplicación en la conservación del ambiente. Clima de las regiones fitogeográficas argentinas. Clima de la provincia de Santiago del Estero. Bioclima. Elementos bioclimáticos. Incendios, viento.

### **Bolilla N° 10**

Balance de energía. Componentes de la atmósfera. Precipitación. Balance de agua. Circulaciones locales y estacionales. Fenología: modalidades fenológicas, anomalías. Causas determinantes del clima en el continente sudamericano. Acción bioclimática de la humedad. Clasificación climática de los suelos. Índice climático de peligrosidad de incendios e Índice Crikindinoscópico (ICK).

## 5. ESTRATEGIA METODOLOGICAS

La metodología empleada se fundamenta en la transmisión de conocimientos, tratando de facilitar la integración a través de clases teóricas y prácticas; haciendo uso de textos, imágenes y procedimientos que contribuyan a formar una unidad de contenido demostrativo, con actividades que promuevan la interpretación, la descripción, la reflexión, la valoración, el análisis y la síntesis a fin de orientar al aprendizaje significativo.

## 6. DISTRIBUCIÓN DE LAS CARGAS HORARIAS

	NUMERO	CANTIDAD DE HORAS RELOJ
TEÓRICAS	14	70
PRÁCTICAS	14	28
TEÓRICAS - PRÁCTICAS	1	12
TOTAL	29	110

## 7. CRONOGRAMA

### 7.1. CRONOGRAMA TENTATIVO DEL DESARROLLO TEMÁTICO Y TRABAJOS PRÁCTICOS

<b>UNIDADES</b> <b>SEMANAS</b>	Temas de teoría s/ Programa Analítico	<b>TRABAJOS PRÁCTICOS</b>	Responsable de Teoría	Responsable de Trabajos Prácticos
1 <sup>ra</sup>	1, 2 y 3	Presentación	Prof. Susana Saavedra	Prof. Susana Saavedra
2 <sup>da</sup>	4	T. P. N° 1	“ “	“ “
3 <sup>ra</sup>	5	T. P. N° 2	“ “	“ “
4 <sup>ta</sup>	6	T. P. N° 3	“ “	“ “



5 <sup>ta</sup>	7 y 7.1	T. P. N° 4	Prof. Susana Saavedra	Prof. Susana Saavedra
6 <sup>ta</sup>	7.2	T. P. N° 5	“ “	“ “
7 <sup>ta</sup>	8 y 8.1	T. P. N° 6	“ “	“ “
8 <sup>va</sup>	8.1.3, 8.2 y 8.3	T. P. N° 7	“ “	“ “
9 <sup>na</sup>	9, 10 y 11	T. P. N° 8	“ “	“ “
10 <sup>ma</sup>	12 y 13	T. P. N° 9	“ “	“ “
11 <sup>ra</sup>	16, 17 y 18	T. P. N° 10	“ “	“ “
12 <sup>da</sup>	19	T. P. N° 11	“ “	“ “
13 <sup>ra</sup>	20	T. P. N° 12	“ “	“ “
14 <sup>ta</sup>	20	T. P. N° 13	“ “	“ “
15 <sup>ta</sup>	21	T. P. N° 14	“ “	“ “

## 8. EVALUACIONES

### 8.1. PARCIALES, PRÁCTICOS, TALLERES Y OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN QUE SE LLEVARÁN A CABO

EVALUACIONES	FECHA PREVISTA	TIPO DE EVALUACIÓN	
		ESCRITA	ORAL
PRIMERA	8º Semana	X	
RECUPERATORIO	9º Semana	X	
SEGUNDA	14º Semana	X	
RECUPERATORIO	15º Semana	X	
TERCERA			
RECUPERATORIO			
OTRAS INSTANCIAS DE EVALUACIÓN Seminario	15º Semana		X

## 9. CONDICIONES DE REGULARIDAD O PROMOCIONALIDAD

### CONDICIONES DE REGULARIDAD:

La obtención de la regularidad será el resultado de la evaluación continua del estudiante, participación activa, interés, resolución de ejercicios, asistencia a los viajes de campaña.

- Aprobar dos exámenes parciales, en su defecto los recuperatorios.
- Aprobar el 80% del total de los Trabajos Prácticos.
- Cumplir con el 80% de la asistencia a los trabajos prácticos.
- Aprobar el seminario.

**La falta de algunas de las condiciones mencionadas, implica la pérdida de regularidad, sin excepción**

### Evaluación final

- Alumno regular: Examen oral sobre 2 (dos) bolillas del programa de examen.



- Alumno libre: Examen teórico práctico escrito sobre la totalidad de los trabajos prácticos.  
Examen oral sobre la totalidad del programa analítico.

CONDICIONES DE PROMOCIONALIDAD: NO CORRESPONDE

## 10. VIAJES DE CAMPAÑA

(Se recuerda que para la efectivización de los viajes, la cátedra debe efectuar los trámites correspondientes al iniciar el año lectivo)

FECHA	CANTIDAD DE DIAS	LOCALIDAD	PROVINCIA	KM A RECORRER
4º Semana	½ día	La María. Dpto Silípica	Sgo. del Estero	50 Km
13º Semana	1 día	Los Altos. Dpto. Aljijilan	Catamarca	400 Km

## 11. OTRAS ACTIVIDADES PREVISTAS (CHARLAS, SEMINARIOS, ETC)


## 12. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografía Básica

1. Barry, R. y Chorley, R.J. 1972. *Atmósfera, tiempo y clima*. Ed. Omega. Bs. As.
2. Castillo F. E. y Castellvi Santis, F. (Coordinadores). 1996. *Agrometeorología*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España.
3. Celemín, A. 1984. *Meteorología práctica*. Ed. del autor. Mar del Plata, Argentina
4. Da Mota, F. S. 1985. *Metorología Agrícola*. S. Paulo. Livraria Novel. Brasil
5. De Fina, A. y Ravelo, A. 1978. *Climatología y Fenología Agrícolas*. EUDEBA, Bs. As.
6. Fernández García, F. 1995. *Manual de Climatología Aplicada*. Clima. Medio Ambiente y planificación. Editorial Síntesis.
7. Fuente Yagüe, J. 1989. *Iniciación a la Meteorología Agrícola*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid
8. Garabatos, M. 1991. *Temas de agrometeorología - Elementos climáticos que incitan el crecimiento y los fenómenos periódicos de las plantas verdes*, Tomos I y II. Ed. Orientación gráfica SRL, Buenos Aires.
9. García, N. O. 1995. *Elementos de Climatología*. Ed. Colección Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Litoral.
10. Heuveldop, J.; Tasis, J. P.; Quirós Conejo, S. y Espinoza Prieto, L. 1986. *Agroclimatología Tropical*. Ed. Univ. Est. A Dist. San José, Costa Rica.

11. Murphy, Guillermo, Hurtado, R 2011. Agrometeorología 1º ed. UBA. Bs. As.
12. Pascale, A. y Damario, E. 2004. Bioclimatología Agrícola y Agroclimatología. Ed. Facultad de Agronomía-UBA. 550 pág., Buenos Aires.
13. Varejao Silva, M. 1992. Meteorología (estudio auto asistido, software/PC). Prod. UFRPE, Recife, Brasil.
14. Vianello, R. L. y Rainier Alves, A. 1991. Meteorología básica e aplicacoes. Univ. Federal de Vicosa, Brasil.
15. Watts, A. 1997. Manual del Tiempo. Ed. Tutor S .A. Madrid, España
16. [www.agrometsgo.inta.gov.ar/santiago/met/clima.htm](http://www.agrometsgo.inta.gov.ar/santiago/met/clima.htm)

### **Aportes de la Cátedra**

Ledesma, N. R. y Boletta, P. E. 1972. Clima de las regiones forestales argentinas. VII Congreso Forestal Mundial. C.:1/3 - E. S. F.- 16 pag. Bs. As.

Ledesma, N. R. 1973. Características climáticas del Chaco seco. Ciencia e Investigación, T. 29, P. 168 y siguientes. Buenos Aires.

Boletta, P. E.; Acuña, L. R. y Juárez de Moya, M. L. 1989. Análisis de las características climáticas de la Provincia de Santiago del Estero. Convenio INTA-UNSE. 23 p.+ anexo. Santiago del Estero.

Boletta, P. E. 2001. Utilización de información agrometeorológica y satelital para la evaluación de la desertificación en el Chaco Seco, Departamento Moreno - Santiago del Estero. Tesis de Magister. Facultad de Ciencias Agropecuarias - Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

Saavedra, Susana. 2004. Tesis Doctoral. "Determinación con base ecológica de la productividad potencial forestal en la provincia de Santiago del Estero". Madrid, España.