

PROGRAMA ANALÍTICO

MODULO I

METEOROLOGÍA.

La materia, divisiones y finalidades. **METEOROLOGÍA**, definición, divisiones y ubicación. **LA ATMÓSFERA**. Composición, características y estratificación. Componentes principales. **TIEMPO Y CLIMA**. Elementos del tiempo y del clima. Elementos y factores climáticos.

AGROMETEOROLOGÍA, concepto, definición, importancia, O.M.M. (Organización Meteorológica Mundial), generalidades. **ESTACIONES AGROMETEOROLÓGICAS**, función, clasificación y ubicación. Estaciones agrometeorológicas automáticas. **LA AGROMETEOROLOGÍA Y LA EXPLOTACIÓN GANADERA**, generalidades. Elementos que influyen sobre la cría de animales: radiación, temperatura, humedad, etc. **LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS Y SU RELACIÓN CON LOS ELEMENTOS METEOROLÓGICOS**, generalidades. Influencia de la humedad, temperatura y luz. Acción combinada de los elementos. Aplicaciones.

EL PRONÓSTICO DEL TIEMPO Y LA AGRICULTURA. Concepto de pronóstico, importancia. Distintos tipos. Carta sinóptica del tiempo. Globos sondas y radiosondas. Pronóstico de heladas. La observación satelital.

RADIACIÓN, Aspectos generales. Cuerpo negro y cuerpo gris. Radiación solar. Constante solar y coeficiente de transmisión. Factores que regulan la cantidad de insolación recibida por la tierra. Absorción, dispersión y reflexión difusa. Turbiedad atmosférica. Radiación difusa, características e importancia. Radiación terrestre y atmosférica. Leyes. Irradiación efectiva. Reflexión del calor solar con relación al suelo y a la planta. Amparo térmico. Balance de radiación, esquema actual. Medición de la radiación solar.

TEMPERATURA DEL AIRE, concepto. Acción de la temperatura sobre algunos procesos físicos. Origen e importancia agronómica. Formas de transmisión. Turbulencia. Proceso de calentamiento de la atmósfera. Gradientes adiabáticos. Gradientes verticales. Radiación positiva. Capas diferenciales de calentamiento de la atmósfera. Proceso de enfriamiento de la atmósfera. Radiación negativa. Convección fría. Formas de variación de la temperatura del aire. Medición de la temperatura del aire.

TEMPERATURA DEL SUELO. Origen e importancia agrícola. Factores que determinan su variación. Leyes. Constantes del suelo. Capa isotérmica y grado geotérmico. Formas de variación de la temperatura del suelo. Instrumental.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA, aspectos generales. Formas de variación. Isobaras. Gradiente barométrico. Fuerza desviadora de la rotación terrestre. Leyes vinculadas a la presión atmosférica. Medición de la presión atmosférica, unidades e instrumental.

VIENTO. Causa generadora. Estudio del viento con fines prácticos. Caracterización del viento: dirección y velocidad. Instrumental. Área ciclónica y anticiclónica. Masas de aire, clasificación. Frentes. Circulación general de la atmósfera. Vientos constantes y periódicos. Circulaciones estacionales y locales. Traspaso de montañas, Efecto "Föhn" (casos).

HIDROMETEOROLOGÍA, Concepto.

HUMEDAD ATMOSFÉRICA, Concepto e importancia. Formas de expresión. Curva de saturación. Curva de saturación sobre agua sobreenfriada y sobre hielo. Variaciones de la tensión de vapor. Variaciones de la humedad relativa. Medición de la humedad.

EVAPORACIÓN, Concepto, factores e importancia. Medición de la evaporación.

EVAPOTRANSPIRACIÓN, importancia. Factores que la afectan. Evapotranspiración potencial y real. Medición de la evapotranspiración. Uso consuntivo. Procedimientos para estimar la evapotranspiración potencial y real. Parcelas de ensayo.

CONDENSACIÓN ATMOSFÉRICA, Concepto e importancia. Núcleos de condensación. Estabilidad de las gotas de agua de las nubes. Características de una nube. Clasificación de las nubes. Definición y descripción de las principales formas de nubes. Heliofanía. Nieblas. Clasificación, medición e importancia. Rocío, causas de su formación. Medición e importancia agrícola. Condensaciones ocultas.

PRECIPITACIÓN, naturaleza e importancia. Proceso de la precipitación. Clasificación de las lluvias. Día de lluvia. Composición del agua de lluvia. Variabilidad. Lluvia artificial, teoría, métodos y eficiencia. Aplicación de los métodos de producción en forma práctica. Granizo, importancia agrícola. Estructura de un grano. Nieve. Generalidades, importancia y medición. Instrumental de medición de las precipitaciones.

EL AGUA EN EL SUELO. Importancia y origen. Constantes físicas del suelo con relación al almacenaje. Expresión del contenido de humedad. Capacidad máxima de retención de agua del suelo y su relación con el almacenaje. Agua útil, determinación. Agua requerida. Necesidad de agua. El balance de agua.

EFFECTOS ADVERSOS DE LOS ELEMENTOS DEL TIEMPO. Concepto, adversidades mas frecuentes y su clasificación. Heladas, concepto e importancia. La helada como fenómeno meteorológico, biológico, agrícola, geográfico, climático y económico. Lucha contra las heladas. Sequía, concepto e importancia. Sequía visible y no visible. Las sequías en el país. La sequía como fenómeno meteorológico, biológico, agrícola, geográfico, climático y económico. Sequía atmosférica y edáfica. Sequía y aridez, diferencias. Lucha contra la sequía. Técnicas de secano. Sustancias anti evaporativas. Granizo, concepto, definiciones e importancia. El granizo como fenómeno meteorológico, biológico, agrícola, geográfico, climático y económico. Lucha contra el granizo. Vientos, importancia. Estudio como adversidad. Métodos de lucha.

MÓDULO II

CLIMATOLOGÍA.

GENERALIDADES, aplicaciones. Clima, definición e importancia. Divisiones de la climatología: por su trascendencia, según su aplicación, desde el punto de vista geográfico (climas solares y físicos), considerando los diferentes elementos del clima. Factores climáticos. Enumeración y características de cada uno. Continentalidad, clima y cultivos.

CLIMA DE LA REPUBLICA ARGENTINA. Ubicación y aspectos geográficos (sistemas montañosos, llanuras y su relación con la circulación aérea). Causas determinantes del clima argentino, enumeración y explicación. **Clima térmico**: valores absolutos, isotermas mensuales de enero y julio; isotermas medias anuales y sus relaciones con la actividad agropecuaria. Amplitud anual, características y consecuencias agroecológicas. Régimen de vientos. **Clima hídrico**: volumen de precipitación y régimen pluvial. Coeficiente pluviométrico de Angot. Variabilidad de la precipitación. Lluvia efectiva.

MACROCLIMA, MESOCLIMA Y MICROCLIMA. Concepto, instrumental a utilizar. Clima cercano al suelo, generalidades. Microclimatología. Origen y ubicación. Estado actual y características. Independencia de la microclimatología, experiencias. Importancia e instrumental microclimático. Relevamientos microclimáticos. Mesoclimatología, generalidades. Clases de mesoclimas, mesoclima de montaña y valle. Mesoclima de bosque. Elementos del tiempo que lo integran.

EVAPOTRANSPIRACIÓN Y BALANCE HIDROLOGICO CLIMATICO. Aspectos generales y determinación de la evapotranspiración potencial. Balance hidrológico: métodos de Thornthwaite de 1.948 y 1.955 (distintos casos). Representación gráfica del balance hidrológico, definiciones.

CLASIFICACION DE LOS CLIMAS. Objetivos y generalidades. Clasificaciones descriptivas, racionales, genéticas y agroclimáticas. Clasificaciones de Köppen y de Thornthwaite de 1.948 y 1.955. Clasificación según el régimen hídrico de Papadakis de 1.962. Lluvia máxima de lavado, lluvia normal de lavado y necesidad de agua. Clasificación de De Fina. Distritos agroclimáticos y reconocimiento agroecológico. Implantación de nuevos cultivos. Aridez. Importancia del problema. Definiciones de zonas áridas, semiáridas y húmedas. Causas de la aridez en la República Argentina. Índices de Lang, de De Martonne y de Thornthwaite (1.948 y 1.955).

DETERMINACION DE REGIONES AGRICOLAS Y GANADERAS POR PARAMETROS CLIMATICOS. Regiones agrícolas: agricultura con riego y sin riego. Regiones ganaderas. Valores numéricos y zonificación ganadera

AGROCLIMATOLOGIA. Generalidades. Definiciones: agroclima, pecuoclima, elementos y bioclima.

UTILIZACION DE LOS ELEMENTOS EN LA INTERPRETACION DEL CLIMA. Representaciones numéricas y gráficas. Climodiagrama de Papadakis.

REGIMEN AGROCLIMÁTICO DE HELADAS, concepto. Determinación de su régimen. Clasificación de las heladas por su tipo genético. Frecuencia, duración, intensidad y época de ocurrencia. Variabilidad y probabilidad de primeras y últimas heladas. Fechas medias y extremas, período medio con y sin heladas.

MÓDULO III

FENOLOGIA.

CONCEPTO E IMPORTANCIA. Ubicación entre las ciencias. Tipos de fenología. Fenómenos de la vida vegetal y su relación con la periodicidad meteorológica. Causas de la periodicidad. Concepto de fase, clasificación; momento, subperíodo y período vegetativo. Energía de fase. Período de descanso. Fases visibles y no visibles.

OBSERVACIÓN FENOLÓGICA: concepto e importancia. Condiciones generales de la observación fenológica. Sistemas. Observación fenológica en plantas perennes y anuales. El dato fenológico. Objetivo de la observación. Fenoscopia y fenometría. Modalidades fenológicas.

ESTACIONES FENOLÓGICAS: Huerto fenológico internacional. Redes de observación. Organización de servicios fenológicos.

FENOLOGÍA EN EL TIEMPO: concepto. Valores medios y relaciones. Anomalías fenológicas. Representaciones gráficas. Boletín fenológico. **Fenología de prácticas culturales** (siembra, poda, cosecha). **Fenología de plagas y enfermedades.** **Fenología de la multiplicación asexual** (estaca, acodo e injerto). **Aplicaciones de la fenología.**

FENOLOGÍA EN EL ESPACIO: generalidades. Líneas isófenas, su trazado. Método de los corresponsales y de las encuestas. Intercepción fenológica. Isofenoanomalías, su trazado. Cartas fenológicas. Ley de Hopkins. Correlaciones.

ZOOFENOLOGÍA: rasgos generales. Animales homeotermos y poiquilotermos. Aves, migraciones. Insectos, peces, batracios, etc., observaciones. Animales domésticos. Efectos del clima directos: tamaño y conformación, cubierta corporal (naturaleza del revestimiento externo, espesor, pigmentación). Efectos indirectos: calidad, crecimiento estacional de la vegetación, densidad, hábitos, etc.

MÓDULO IV

BIOMETEOROLOGÍA.

Concepto, definición e importancia. Relaciones con otras ciencias. División.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN BIOCLIMÁTICA: aspectos generales. Observación fenológica y meteorológica. Siembras continuadas. Ensayos geográficos. Siembras continuadas en ensayos geográficos. Tratamientos especiales.

LA REACCIÓN DE LOS VEGETALES AL MEDIO: Máxima sensibilidad. Teoría estadal. **Crecimiento y Desarrollo**, concepto. Elementos del desarrollo y del crecimiento.

EL FACTOR TÉRMICO: aspectos generales. Acción de la temperatura sobre los animales. Disposición y estímulo. Umbrales. Cero vital, concepto e importancia. Acción negativa de altas y bajas temperaturas. **Constante térmica**. Suma de temperaturas. Método directo, residual, exponencial y termofisiológico; análisis y críticas.

EXIGENCIA EN FRÍO: concepto. Especies que exigen frío. Horas de frío, su cálculo. Ruptura del período de descanso. Anomalías que produce la falta de frío en órganos y fases fenológicas, en la longevidad y en el rendimiento.

Vernalización, Generalidades. Teoría de la vernalización. Técnica de la vernalización. Aplicación al gran cultivo.

TERMOPERIODISMO: su significado. Termoperiodismo anual, diario y asincrónico. Obtención del termoperiodismo. Termofase positiva y negativa. Clasificación termoperiódica de los vegetales. Consecuencias fitogeográficas y fitotécnicas del termoperiodismo.

EL FACTOR LUZ: generalidades. Duración, intensidad y calidad de la luz. **Fotoperiodismo**, concepto, terminología e importancia. Determinación del grupo al que pertenece una especie. Fotofase positiva y negativa. Clasificación de Burgos. Acción de la luna. Técnica para acortar o alargar la longitud del día, aplicaciones. Inducción fotoperiódica, ejemplos.

EL FACTOR HÍDRICO: Importancia, su papel en bioclimatología.

Temple, concepto, técnica e importancia. Transformaciones morfológicas que provoca. Vernalización y temple.

Índice heliotérmico. Concepto, técnica e importancia. Periodos críticos y periodos de latencia. Determinación del período crítico en cultivos.

CARACTERÍSTICAS BIOCLIMÁTICAS DE LOS CULTIVOS: Clasificación: cultivos anuales invernales, anuales estivales, de media estación, perennes criófilos y termófilos. Caracterización de las exigencias meteorológicas de los cultivos. Método experimental en ambiente controlado, experimental a campo y geográfico deductivo, características. Cámaras climáticas y fitotrones.