

ción de la luz y del calórico ó sea de la radiación solar en la clorófila. Medida de la radiación solar por el Pirheliómetro de Peuillet y por el Actinómetro del Observatorio de Montsouris.

5. Fórmula actinométrica de Bourger. Su discusión. Plantas que se desarrollan sin luz ó con luz escasa. Perjuicios que causan á las plantas la falta ó escasez de luz y calor. Método de la suma de las temperaturas medias á la sombra, observadas en la vida vegetal del trigo y del maíz. Sus defectos. Relación de la suma de temperaturas medias y la de los grados actinométricos en el desarrollo de las plantas.

6. Método de la suma de temperaturas medias á la sombra, observadas durante el día en la vida vegetal del trigo y maíz, partiendo del grado á que germinan. Sus defectos. Método de la suma de temperaturas medias al sol, observadas en la vida vegetal del trigo. Número de grados termométricos que el trigo emplea en su vida vegetal. Necesidad de la observación directa de la radiación solar para obtener la cantidad de calor y luz necesarios á la vida vegetal de cada planta. Número de grados actinométricos que el trigo emplea en su desarrollo.

7. Acción general del agua sobre la vegetación.—Acción de los riegos y de las lluvias, sobre las plantas.—Acción del aire húmedo en su contacto con el suelo y sobre

las plantas.—Efectos del rocío sobre el suelo y las plantas.—Mínima y máxima cantidad de agua ó de humedad que la tierra debe contener para la vida vegetal de las plantas, según la naturaleza de éstas y del suelo.

8. Efectos Generales de las lluvias torrenciales y de las lluvias menudas sobre las plantas ó la vegetación, según la inclinación y naturaleza del suelo.—Penetración de las aguas pluviales, según la inclinación y naturaleza del suelo.

9. Acción de las nieves sobre la vegetación y el curso de las aguas.—La temperatura del suelo bajo la nieve con relación á la de la superficie exterior.—Acción de los riegos, según la naturaleza, clima y posición de los terrenos.—Higroscopicidad y capilaridad de la tierra.—Su acción sobre las plantas.

10. Efectos del exceso de riegos ó de lluvias sobre las plantas.—La evaporación de las plantas como fenómeno físico, dependiente de los agentes físicos.—La traspiración de las plantas como fenómeno fisiológico, dependiente de la acción de la luz y no de la temperatura.—Distribución del agua pluvial ó de riego entre estos dos fenómenos.

11. Espesor medio de la capa de agua necesaria á la evaporación, traspiración, desarrollo y fructificación de las plantas, especialmente del trigo.

Influencia de la naturaleza del suelo y de los abonos en el espesor de la capa de agua necesaria á

las plantas, especialmente del trigo.

12. Espesor medio, ó altura media, de la capa de agua consumida por el trigo, con relación al volumen de cosecha por hectárea, que se proponga.—Espesor medio ó altura media de la capa de agua consumida cada día por varias plantas.—Acción combinada de los riegos y de los abonos en el desarrollo de las plantas.

13. Causas de disminución del caudal de los ríos.—Influencia que sobre el caudal de los ríos y sobre la vegetación ejercen la cantidad media anual de lluvia, el número de días lluviosos y su distribución entre las estaciones del año.—Las causas principales de las variaciones y régimen de las lluvias son las fluctuaciones del curso de la corriente aérea ecuatorial y de sus derivadas.

14. Pretendida influencia de los bosques sobre la distribución general, ó régimen de las lluvias, y sobre el caudal de las aguas corrientes superficiales y subterráneas. Influencia de la naturaleza del suelo de las cuencas y valles sobre el caudal y curso de las aguas.

15. Terrenos permeables y terrenos impermeables por naturaleza y por posición ó inclinación.—Su influencia en el caudal y curso de las aguas y en la vegetación.—Ventajas económicas de los bosques en la agricultura para modificar las condiciones desfavorables de

los terrenos inclinados ó impermeables.

16. Los bordos y presas como medios para modificar las condiciones desfavorables de los terrenos inclinados ó impermeables y para obtener depósitos de agua para riegos.—Alimentación del caudal de los ríos y canales de riego por las aguas de los lagos, lagunas, presas y otros depósitos de agua y por desecación de pantanos, etc.—Influencia del cultivo sobre el caudal de los ríos y sobre el régimen local de las aguas pluviales.

17. Límites generales del cultivo.—Límites metereológicos del cultivo.—Estudio y observación de las condiciones metereológicas que los determinan.

18. Límites económicos del cultivo.—Elementos y condiciones que los determinan en cada caso.—Definición de los límites estadísticos del cultivo.—Circunstancias que los producen.—Límites agrícolas del cultivo y su modificación.—Causas generales y particulares que pueden modificar los límites económicos, estadísticos y agrícolas del cultivo.—Permanencia de los límites metereológicos del cultivo.

19. Clasificación y descripción de las regiones agrícolas de la República Mexicana con relación á la altitud, latitud y posición topográfica.

20. Caracteres generales que presentan las regiones agrícolas de la República Mexicana.—Sus frutos



principales. — Frutos especiales de cada zona agrícola.

*Pronóstico del tiempo.*

1.<sup>a</sup>. El conocimiento de la existencia, posición y trayectoria de las depresiones atmosféricas, como base científica de la previsión del tiempo. — Pronóstico del tiempo por el servicio telegráfico nacional é internacional en varias naciones.

2.<sup>a</sup>. Determinación de los centros de depresiones barométricas por la dirección del viento superior y de las nubes. — Ley de Dove ó de Buys Ballot.

3.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo, á corto período, por las variaciones barométricas. — Sus reglas.

4.<sup>a</sup>. El Metereoscopio. — Su descripción y uso. — Principios en que se funda.

5.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo por el metereoscopio en combinación con el barómetro y la dirección del viento superior y de las nubes.

6.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo, á corto período, predicciones científicas internacionales y nacionales ó locales.

7.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo, á corto período, por observaciones del barómetro, termómetro é higrómetro en un lugar determinado.

8.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo por observaciones del espectroscopio.

9.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo por observaciones del centelleómetro.

10.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo por observación de las perturbaciones magnéticas en la aguja imantada.

11.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á cor-

to período por observaciones del aspecto del cielo y formas de las nubes, en combinación con el barómetro.

12.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á largo período por las mareas atmosféricas producidas por el sol y la luna.

13.<sup>a</sup>. Influencia de las fases de la luna sobre los cambios de tiempo y las mareas atmosféricas.

14.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á largo período por observaciones de la luna. Pronóstico del tiempo á largo período por observaciones de las posiciones de la luna con relación á la tierra y el sol. Períodos ó ciclos lunares de 19 y de 9 años.

15.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á largo período por la dirección, curso, color y número de las estrellas errantes. Teoría de Coulvier-Gravier. — Observaciones sobre la época de la caída de grupos de estrellas y su influencia sobre la temperatura.

16.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á largo período por la observación de las manchas del sol. — Opinión de Brenster. — Pronóstico del tiempo á largo período por la aparición y curso de los cometas, por cambio de la corriente del Golfo y por observación de la luz zodiacal.

17.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á corto período por el estado y color del cielo. — Pronóstico del tiempo á corto período por el curso, dirección, forma y color de las nubes y por el aspecto de los astros.

18.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á corto período por observación de las

plantas. — Pronóstico del tiempo á corto período por observación de los movimientos y actos de los animales. — Pronóstico del tiempo á corto período por observación de varios signos. — Pronósticos personales.

19.<sup>a</sup>. Pronóstico del tiempo á largo período por observación del aspecto de las estaciones del año y varios signos. — Observaciones de Lancaster sobre días de buen tiempo en el año. — Opinión sobre periodicidad de los inviernos rigurosos.

20.<sup>a</sup>. Almanagues proféticos. — Varios proverbios y adagios de campesinos y agricultores sobre pronóstico del tiempo á corto período. — Pretendida influencia de la luna roja sobre las plantas. — Explicación del fenómeno por la helada blanca. — Pronóstico del tiempo á largo período por las tempestades equinociales, por el aspecto del período canicular y el del cielo en las fechas de sucesos notables.

CLASE DE FISICA Y METEOROLOGÍA

AGRICOLAS.

*Programa para mayordomos.*

1. Hidrostática. — Principios de igualdad de presión en los líquidos. — Condiciones de equilibrio en los líquidos. — Presiones sobre las paredes de los vasos. — Prensa hidráulica. — Vasos comunicantes.

2. Principio de Arquímedes. — Cuerpos flotantes y sus leyes. — Peso específico ó densidad de los sólidos y líquidos. — Sus fórmulas. — Aereómetros. — Capilaridad. — Sus leyes. — Endósmosis y Exósmosis.

3. Peso del aire. — Presión atmosférica. — Su demostración. — Sus variaciones. — Barómetros. — Su uso y correcciones. — Medida de las alturas por medio del barómetro. — Medida de la presión atmosférica. — Efectos fisiológicos producidos por la presión atmosférica.

4. Manómetros. — Ley de Dalton. — Máquina neumática. — Su uso. — Bomba de compresión. — Bombas. — Sifones. — Principio de Arquímedes aplicado á los gases. — Barómetro. — Equilibrio de los gases de distinta temperatura.

5. Calor. — Manantiales de calor. — Dilatación de los cuerpos sólidos líquidos y gaseosos. — Termómetros. — Su uso. — Diversas escalas termométricas y su conversión. — Termómetro de máxima y mínima. — Termómetro diferencial. — Termómetro de Bréguet. — Pirómetro.

6. Calor radiante. — Poder absorbente, emisivo y reflector de los cuerpos para el calor. — Difusión del calor. — Conductividad calorífica de los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos. — Su aplicación. — Calor específico. — Unidad de calor. — Caloría pequeña y grande. — Cambio de estado de los cuerpos por el calor. — Fusión. — Sus leyes. — Calor latente. — Solidificación. — Sus leyes.

7. Paso del estado líquido al estado de vapor. — Medida de la fuerza elástica del vapor de agua. — Aparato Dalton. — Evaporación. — Frío que produce. — Ebullición. — Sus leyes. — Circunstancias que la modifican. — Marmita de Papin. —