

REPUBLICA DOMINICANA
SECRETARIA DE ESTADO DE TRABAJO,
AGRICULTURA, INDUSTRIA
Y COMERCIO

CURSO ELEMENTAL
DE
ESTUDOS AGRO-PECUARIOS

ENSEÑANZA POR CORRESPONDENCIA

FASCÍCULO No. 2



AGRICULTURA

• LECCION II

Solicítese a la
Sección de Publicaciones y
Difusión de Enseñanza
Agrícola.

1935

Primera Edición

REPÚBLICA DOMINICANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRABAJO
AGRICULTURA, INDUSTRIA
Y COMERCIO

CURSO ELEMENTAL

DE

ESTUDIOS AGROPECUARIOS

DE LA ESCUELA DE INVESTIGACIONES

AGROPECUARIAS



AGRICULTURA

LECCIÓN I

Introducción

Importancia de la agricultura

El sector agrícola

Producción

1954

Imprenta Nacional

LECCION II.

METEOROLOGIA AGRICOLA

Generalidades.—Es verdad que no se puede modificar los elementos; sin embargo, muy amenudo pueden ser controlados sus efectos en beneficio de la agricultura, para tal fin es preciso que cada explotación de mediana importancia, esté equipada convenientemente para dedicarse a ciertas observaciones meteorológicas tales como el record diario de las caídas de lluvias, temperatura máxima y mínima, los vientos dominantes y otros datos de no menor importancia. En efecto, consideramos que cada agricultor medianamente instruido, debería dedicar a la observación metódica de las condiciones meteóricas de su zona la misma cuidadosa atención que requiere el examen del terreno de cultivo, la selección de semillas y otros muchos capítulos de economía rural bien entendida.

Unos de los más importantes problemas que todavía tiene que resolver la agricultura moderna es el estudio completo de su adaptación a las condiciones meteorológicas de cada zona bien definida. En este orden de ideas, “el agricultor debería imitar al marino, el que con largos años de observación de los fenómenos atmosféricos, logra adquirir una experiencia preciosa en relación con los peligros o facilidades de la navegación”.—En realidad no es posible conocer la climatología de un país sin tener por base el promedio exacto de un decenio de registraciones relativas a lluvias, vientos, temperaturas, presión, humedad atmosférica y radiación solar.

El campo de las observaciones se ha venido extendiendo a otros fenómenos, dando lugar a una divulgación científica nueva bajo el nombre de Fenología, abreviatura de Fenomenología, la cual se puede definir como la ciencia de la periodicidad de los fenómenos biológicos en relación con el medio ambiente, en particular con el clima de cada zona.

El estudio base de esta ciencia abarca las observaciones sobre la inmigración de las aves, la caída de las hojas, la madurez de los frutos y otros datos sobre épocas biológicas cuyo conjunto bien relacionado puede considerarse como una expresión casi perfecta de los cambios atmosféricos.

La organización del servicio meteorológico en los estados modernos, en los últimos 50 años, ha presentado dificultades grandísimas por el escaso número de cooperadores voluntarios en los campos y lugares apartados, puesto que sin una red extensa de observadores que aporten desinteresadamente datos diarios relativos a lluvia, temperatura, presión y vientos, las estaciones centrales no estarán en condiciones de confeccionar las tablas mensuales de las variaciones.

Distrito Central.—Es la oficina principal encargada por el Gobierno de dirigir la recolección de datos para su estudio, coordinación y publicidad.

Estaciones Secundaria o de Distrito.—Es subordinada a la anterior y actúa en zona limitada (provincia).

Estaciones Observadoras.—No recolectan datos de otras oficinas, sino que los deducen de observaciones hechas en cada hora del día por medio de aparatos auto-registradores dedicándose a las siguientes observaciones: presión atmosférica, temperatura, humedad del aire, vientos, lluvias, estado del cielo, nubes, temporales, electricidad atmosférica.

Observadores Periféricos.—Representan un personal valioso que presta cuidadoso servicio gratuito suministrando datos a las Estaciones Observadoras.

Temperatura y Radiación Solar.—Estando la temperatura de la atmósfera directamente relacionada con la suma de calorías procedente de la radiación solar, se ha calculado que el calor recibido durante un minuto por una superficie terrestre de una milla (cuando recibe los rayos solares verticalmente) bastaría para calentar 750 toneladas de agua desde el punto de congelación (0o. C.) hasta la ebullición, en un solo minuto.

Termómetro y Termógrafo.— El primero es el instrumento más sencillo inventado para medir la temperatura del aire; se trata, como es sabido, de un tubo de vidrio cerrado y sin aire que presenta una expansión en su parte inferior, destinada a contener mercurio o alcohol, líquidos cuyo volumen varía con las temperaturas. A lo largo del tubo hay una escala graduada que permite leer las variaciones.

El Termógrafo.— Es también un termómetro, que registra automáticamente las temperaturas, marca una hoja de papel milimetrado, sobre la cual una punta traza el diagrama de las variaciones por medio de palancas accionadas por las contracciones o expansiones de una cajita sensible al calor solar. El cilindro que lleva el papel va rodando por medio de un aparato de relojería al que se dá cuerda por ocho días. No obstante las imperfecciones del aparato, sirve bien para registrar "con continuidad" las variaciones termométricas en lugares apartados o donde no sea posible encontrar observadores voluntarios y aptos para las registraciones con termómetros ordinarios. Siendo de gran interés conocer las temperaturas extremas del día, se usan termómetros especiales que registran las temperaturas máximas y mínimas.

Es de importancia hacer notar que no deben exponerse a los rayos del sol los termómetros dedicados a estas observaciones, ni tampoco a la radiación de superficies que presenten reflejos (techos de zinc, etc.) Si es posible, es preferible situarle en una caja en persianitas que le protejen del sol directo y de la lluvia.

Presión Atmosférica.— Siendo la atmósfera un gas es evidente que es mucho más móvil que el agua, y cuando está en movimiento y produce los vientos, se encuentra accionada por la influencia de dos o más regiones de presión desigual, siendo empujada desde la región de más presión hacia la de menor.

Por lo tanto, si queremos averiguar algo con respecto a la fuente y dirección del viento, tenemos que medir cuidadosamente la presión del aire en muchos puntos muy distintos de la superficie terrestre.

La presión promedio del aire es capaz de sostener una columna de agua de 32 pies a 3.60 M. de altura, y esta altura tiene que variar según varía la misma presión.

Barómetro.— Siendo este método poco práctico, se pensó en construir barómetros mercuriales del tipo "cubeta", llamado así porque con este envase el mercurio presenta superficie a la presión del aire, cuyas variaciones hacen subir o bajar el mercurio, en un tubo cerrado cuyo extremo inferior abierto queda sumergido en el mercurio de la cubeta. Si la presión crece, el mercurio del tubo sube, y viceversa. A lo largo del tubo hay una escala graduada para las lecturas. Hay un aparato de registración automático llamado "barógrafo", que funciona con el "termógrafo" ya descrito.

LOS VIENTOS

Para el estudio de los movimientos de la atmósfera terrestre, es preciso determinar con precisión tres factores: la dirección desde la cual sopla el viento, su velocidad y la fuerza o potencia con la cual hace presión sobre los obstáculos. Esta última característica depende de la dimensión y forma del obstáculo, de manera que basta determinar los dos primeros factores. Se inventaron con tal objeto distintos aparatos, entre los cuales están la *veleta* y el *anemómetro* rotativo, los que se utilizan en todos los observatorios meteorológicos.

La veleta.— Consta de una asta ligera que lleva en lo

alto una cabeza con flecha, siendo su parte trasera formada por un par de tablitas situadas a ligera inclinación reciproca. Este apéndice, tipo cola de pescado, mantiene más fácilmente el aparato en la dirección del viento, de manera que variaciones bruscas no logran desviar la flecha de la dirección promedio del viento, lo que haría la lectura de esa dirección más difícil. Como complemento se agrega un diagrama de los ocho radios de la brújula, colocándole al asta de la veleta en la parte inferior, que puede ser el cielo raso del cuadro de observación, de manera que resulten claras las lecturas.

Anemómetro.— Este instrumento sirve para medir la velocidad del viento. Consta de dos brazos movibles y metálicos, fijados rígidamente en la parte superior de un asta. Esos brazos llevan en sus extremidades tazas semiesféricas, cuyas partes cóncavas tienen una sola dirección.

En la parte inferior del asta hay aparatos de registración del movimiento rotativo de los brazos descritos, quedando así medida en millas la velocidad del viento. Cuando adquiere velocidades mayores de veinte millas por hora, da lugar a tempestades y a ciclones que en nuestro hemisferio se manifiestan con mayor intensidad en los meses de Agosto, Septiembre y Octubre, con velocidades que van de 30 a 40 y aún más millas por hora como aconteció con el ciclón devastador del 20 de octubre de 1926 y el del 3 de septiembre de 1930.

El primero alcanzó la velocidad vertiginosa de 120 millas por hora y el segundo la sobrepasó. Ambos produjeron daños gravísimos: en la parte Occidental de Cuba el primero, y el segundo en el Sur de nuestro país.

Humedad atmosférica.— Siempre hay humedad en la atmósfera. Las nubes flotantes y las neblinas que se advierten a menudo por la mañana, y al anochecer, sobre todo el rocío que cae más o menos abundante, según las localidades y las estaciones, son todas fuentes de humedad atmós-

férica. Hay además de esta humedad visible otra humedad en forma gaseosa invisible y sin embargo fácil de distinguir, como acontece en verano cuando se experimenta sensación opresiva debido a la presencia en el aire de una gran cantidad de vapor de agua que impide la transpiración corporal y la producción de la temperatura cutánea. Las gotas de agua que se advierten en la parte exterior de un envase (vaso o jarro que sea) son vulgarmente consideradas como humedad que haya atravesado las paredes del envase, mientras trátase efectivamente de humedad atmosférica condensada sobre las paredes por el hecho de la menor temperatura del líquido contenido en el envase.

Higrómetro.—Es el instrumento más sencillo construido con el fin de medir la cantidad de humedad de la atmósfera. Consta de un cabello limpiado cuidadosamente en un baño alcalino cáustico para quitarle toda la materia grasa; una extremidad queda fijada a un tarugo fijo y la otra da vuelta a un cilindro sobre el cual se mantiene envuelto por un resorte delicado o un poco ligero. Un cabello limpiado como queda dicho, es particularmente sensible a la humedad atmosférica, puesto que se va extendiendo a medida que absorbe y contrayéndose cuando la atmósfera va desecando. El cilindro sobre el cual queda envuelto, inducirá al movimiento de la parte indicadora. Sobre un disco graduado con escala quedan registradas las variaciones del coeficiente de humedad. Este aparato sencillo no es perfecto por el hecho de la desigualdad en la extensión y concentración de los cabellos usados, debiéndose construir una escala especial para cada cabello y controlar sus lecturas con la de otro instrumento menos susceptible de errores; es decir, con un **psicrómetro**. Este aparato consta de dos termómetros exactamente parejos, fijados sobre una tablita que lleva en la parte superior algunos anillos conectados a un manubrio con el cual se imprime un movimiento de rotación manual al aparato. Uno de los termómetros tiene su vulvo cubierto con un trapito de muselina que se le sobrepone bien mojado con agua poco antes de hacer la observación. Se procede luego al movimiento rotatorio en el aire, con el manubrio descrito, movimiento que induce la evaporación

de la humedad de la muselina, y por ende la reducción de temperatura en el vulvo cubierto por éste, en el cual el mercurio bajará al nivel mínimo relacionado con la humedad; mientras que el termómetro seco marcará la temperatura exacta del aire, que es realmente más alta, nunca más baja que la indicada por el termómetro húmedo. La diferencia de temperatura entre los dos termómetros indicará la humedad del aire.

Los mapas que registran la pluviometría de un país indican que la humedad atmosférica disminuye a medida que nos alejamos de las costas marítimas hacia el interior del territorio, y a medida que se produce desde el Ecuador hacia los polos la humedad disminuye también en relación con la altitud sobre el nivel del mar. Es evidente que en las zonas muy cubiertas de bosques, el aire se encuentra saturado de humedad por los manantiales de agua y la gran masa de hojarasca y otros distintos vegetales que cubren la superficie, siendo esa mayor humedad particularmente provechosa para muchos cultivos que exigen en los trópicos terrenos frescos bastante sombreados. Es pues preciso para conservar esta humedad necesaria no arrasar por medio de desmontes con toda la producción arbórea como se hace amenudo entre nosotros donde se van desvastando las vertientes para sacar una o dos cosechas, abandonando luego estos conucos llamados propiamente "botados" dando lugar esta mala práctica a que las aguas vayan arrastrando hacia los valles la poca capa vegetal residual. De paso podemos hacer notar la necesidad de una campaña educativa y coercitiva al mismo tiempo para poner coto a esas destrucciones de los montes, finalidad para la cual se ha creado la Policía Guardabosques que funciona en todo el país.

PLUVIOMETRIA.— La humedad atmosférica, siempre presente en su forma invisible de vapor acuoso, se manifiesta visible en varias formas, sea en estado sólido como ocurre en los países nórdicos con las nevedas y las granizadas, fenómeno éste último que amenudo alcanza las mismas zonas calientes. El rocío sin embargo, no se considera tan solo como condensación de la humedad del aire, sino que

además influye en su producción la transpiración de los vegetales y evaporación de la misma superficie del suelo cargada de humedad por lluvias anteriores ó por capilaridad desde estratos interiores siempre bastante húmedos.

Pluviómetro.— Es el instrumento para medir la cantidad de lluvia que cae sobre una área determinada cuando llueve normalmente. Un cilindro de lata o mejor de bronce para evitar las oxidaciones, presenta arriba un embudo. El Pluviómetro Standard (modelo de los EE. UU. Weather Bureaux, llamado raincage) consiste en un embudo circular de bronce con borde muy sutil destinado a recoger la lluvia que cae sobre un área definida, precisamente representada por la abertura mayor del mismo embudo, por el cual la lluvia pasa a un cilindro de bronce de menor diámetro colocado dentro de otro mayor de hierro galvanizado. El cilindro de bronce está construido de manera que una pulgada de agua en el mismo corresponde a un décimo de pulgada de agua caída sobre un área igual a la de la boca del embudo descrito. Se requiere que el borde de este sea muy afilado para evitar que las gotas de agua salpiquen. El cilindro mayor tiene el objeto de recoger toda el agua sobrante después q. ha quedado lleno hasta rebosar el cilindro menor de bronce. La medición de la lluvia se ejecuta introduciendo en el cilindro de bronce una espátula delgada de cedro rojo que lleva una escala graduada cuya primera lectura basta para señalar la cantidad de agua caída. Es evidente que un aparato de este género exige mucha atención por parte del observador, para registrar las distintas caídas de agua en el día y durante algunas horas de la noche. Se ha construido un pluviómetro automático, para lograr registraciones seguras tanto de día como de noche.

CARTAS O MAPAS METEOROLOGICOS

Para poner de manifiesto la distribución de los meteoros, se usan gráficos llamados "Cartas Meteorológicas" formadas señalando sobre mapas geográficos, y en el sitio correspondiente, el dato meteorológico allí observado. Si se unen luego por líneas sinuosas los puntos q. acusan igua

les datos, quedan marcadas las líneas que se llaman: **isotermas**, si unen los de igual temperatura, **isóbaras**, cuando ligan los puntos de igual presión é **isoyectas** si se refieren a la misma cantidad de agua caída.

DISTINTAS ESCALAS TERMOMETRICAS

Es importante saber como se transforman las lecturas de una escala en la de otra. Los tres termómetros usados son:

- 1.- Centigrado ó Celcius.....Oo. a 100 grados
- 2.- Reamur.....Oo. a 80 grados
- 3.- Fahrenheit.....32 a 212 grados

Las fórmulas para obtener las equivalencias en general son éstas:

$$F=9 \times C \div 5 - 32; F=9 \times R \div 4 + 32; C=(F-32) \times 5 \div 9; R=(F-32) \times 4 \div 9.$$

Se trata pues de restar primero de la lectura Fahrenheit 32o. para encontrar el Oo. de la de Celcius, luego multiplicar por la relación entre las dos escalas, es decir 100:180:5/9 para lograr la graduación en Centígrados y viceversa. El mismo método para pasar de la escala Reamur a la Centígrada notando que la relación entre las dos corresponde a 80:100 igual a 4:5 o viceversa y tratándose de Fahrenheit 180:80 igual a 9:4.

Fisiografía dominicana.— A pesar de encontrarse la República enteramente dentro de los trópicos, entre 17o. 30' y 20o. de latitud Norte, el clima es templado por el vasto sistema orohidrográfico. En la bajura de las costas soplan brisas constantes que refrescan la atmósfera, desde el mar hasta el interior durante el día y desde el interior hacia el mar durante la noche. Dos estaciones, Invierno y Verano, se distinguen generalmente por la precipitación. Desde el mes de Marzo hasta Octubre, llueve abundantemente, y desde Noviembre hasta Febrero las lluvias son muy escasas. Como ejemplo tenemos las tres ciudades de Santo Domingo, La Vega y Sánchez. En Santo Domingo 62.9 pulgadas por año; en La Vega 67 pulgadas por año; en

Sánchez 70 pulgadas en el mismo lapso.

Los puntos del interior y Oeste indican una tendencia a dos estaciones lluviosas; esto es aparente en La Vega. Un número de observaciones de una región seca como la del valle inferior del Yaque del Sur, indica por lo menos una precipitación de 20 pulgadas en cada estación.

En Barahona esta es un promedio de 41 pulgadas, con dos estaciones lluviosas, de abril hasta mediados de Junio, y desde los últimos días de setiembre y hasta fines de octubre. En la costa norte, por lo contrario los meses de Invierno son los más lluviosos.

CUESTIONARIO

1.- ¿Qué es Meteorología y cuales son los datos que estudia? 2.- ¿Cómo se divide este servicio en el país? 3.- ¿Cuáles son los aparatos que se emplean para medir la temperatura del aire? 4.- Su descripción.- 5.- ¿Por qué es necesario el conocimiento de los vientos en la agricultura? 6.- ¿Cuáles son los aparatos registradores de ellos? Describalos. 7.- ¿Es beneficiosa la humedad atmosférica para la agricultura? ¿Por qué? 8.- ¿Cuál es el beneficio del conocimiento de la pluviometría de una región y como se registra? 9.- ¿Qué son observadores meteorológicos voluntarios? 10.- ¿Tendría Ud. la suficiente capacidad para serlo? ¿Por qué?



ASAMBLA LEGISLATIVA DE LOS ESTADISTAS DEL CURSO
ANUAL-PROGRAMA POR COMPETENCIA

1. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
2. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
3. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
4. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
5. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
6. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
7. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
8. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
9. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.
10. - El curso de competencias se iniciará en el primer día de la semana.



INSTRUCCIONES A LOS ESTUDIANTES DEL CURSO AGRO-PECUARIO POR CORRESPONDENCIA

- 1.— Antes de contestar esta lección, estúdiela bien, dando varios repasos.
- 2.— Al contestar, escriba a máquina o con pluma en papel blanco, rayado o nó.
- 3.— Encabece la contestación a cada lección con su nombre completo, dirección, número de matrícula, número de la lección y el curso que está estudiando.
- 4.— No copie párrafos o frases de la lección ni de libros agrícolas.- Conocemos con toda seguridad cuando una lección es copiada, y se expone a que le sea cancelada la matrícula.
- 5.— No haga alardes literarios: Eso le hace perder puntos. Utilice su lenguaje y sus ideas propias.
- 6.— La contestación al Cuestionario de cada lección debe ser remitida **DIRECTAMENTE** a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola, donde será calificada.
- 7.—Conteste las lecciones dentro de los diez días de haberla recibido.- Cuanto más rápidamente conteste, tanto más pronto recibirá su diploma y comenzará a recibir sus beneficios.
- 8.— Recuerde hacer lo más frecuentemente posible sus prácticas de campo en alguna finca o Huerto Escolar. No se otorgará diploma a quien no sea aprobado en los exámenes prácticos.
- 9.— Haga méritos, haciendo inscribir a sus familiares y amigos en los Cursos que proporciona esta Secretaría. A las mujeres es particularmente provechoso el Curso de Industrias; las que se enseñan son labores fáciles y domésticas y capacitan para obtener ganancias seguras industrializando productos que generalmente se desperdician.
- 10.— Consulte sus dudas a la Sección de Publicaciones y Difusión de Enseñanza Agrícola cuantas veces lo desee.- Nuestra misión es atender constantemente a nuestros alumnos.