

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

CURSO ELEMENTAL
DE
ESTUDIOS AGRO-PECUARIOS

ENSEÑANZA POR CORRESPONDENCIA

FASCÍCULO NO. 5.



AGRICULTURA

LECCION V

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

MANUAL POR CORRESPONDENCIA

PRIMERA PARTE - NO. 1



AGRICULTURA

LECCIÓN V

El cultivo de la

caña de azúcar y

el cultivo del

café.

1952

Impreso en



LECCION V

Importancia del Agua en la vida de las plantas, terrenos permeables e impermeables, Riego y sus clases. Drenaje y sus clases.

Si tomamos una planta de maíz por ejemplo, a la cual se le ha eliminado la tierra que trajo adherida y la ponemos en la balanza anotando cuidadosamente su peso, después de lo cual la dejamos expuesta al sol por algún tiempo, veremos si la llevamos de nuevo a la balanza dicha, que hay una gran diferencia entre el peso aquél y el que ahora resulta después de seca la planta.

Qué ha ocurrido luego? Pues muy sencillamente: que la planta en cuestión ha perdido agua.

Podemos comprender entonces por medio de ésto, que uno de los principales integrantes de los vegetales y en general de todos los organismos es el agua, la cual se encuentra en todas sus partes, llegando su abundancia hasta el punto de hallarse en las gramíneas—y el maíz pertenece a esta extensa familia— formando sus $\frac{2}{3}$ partes.

Esto sólo pregonaría la grandísima importancia que para las plantas tiene el agua, la cual puede existir en el globo terráqueo en tres estados diferentes, sólido, líquido y gaseoso.

Pero no sólo el agua entra como principio en los vegetales, sino que además de ser un alimento, es también un preciosísimo coadyuvante en los fenómenos de desarrollo de éstos. Y comienza a serlo, desde la propia germinación de la semilla, hasta que agotados los recursos alimenticios de ésta, comienza la nueva plantita a tomarla del suelo en donde constituye el vehículo por medio del cual entrarán al vegetal las sustancias nutritivas que en la tierra se encuentran.

De modo que si forma la mayor parte de las plantas y si según los agrónomos experimentados, es necesario de 3 a 400 kilogramos de agua para elaborar 1 kilogramo de materia seca: Qué enorme cantidad de agua no atravesará por la planta durante todo su ciclo vegetativo?

De aquí el interés de que el suelo retenga mientras dure el crecimiento de las plantas la cantidad de agua suficiente a asegurarles un buen desarrollo, que se traduzca a su debido tiempo en abundante cosecha para el agricultor; siendo por lo tanto el agua, factor principal de la fertilidad del suelo y rigiendo al mismo tiempo su productividad. Aún cuando la proporción de agua en el suelo, suficiente al crecimiento de las plantas, depende en cierto grado de las necesidades de éstas con respecto a aquella, intervienen grandemente en la retención de esa agua, las propiedades especiales del suelo y hasta la misma naturaleza del subsuelo.

Ya sabemos que el agua del suelo puede perderse para las plantas, por encontrarse solicitada por dos fuerzas que actúan en sentido contrario: *la gravedad* que tiende a que se infiltre hasta las capas más profundas y *la evaporación* que permite que pase a la atmósfera en estado gaseoso.

A la mayor o menor acción de estas dos fuerzas coadyuvan favorablemente, las condiciones especiales del suelo que dijimos y de cuya resultante final, depende sobre todo la cantidad de agua que queda en él, útil al desarrollo de las plantas.

Esas propiedades vienen regidas por la proporción en que entran a formar el suelo, sus elementos constitutivos (arena, arcilla, caliza, y humus) y hasta por la propia naturaleza de esos constituyentes.

La permeabilidad es una de esas condiciones ó propiedades. Se manifiesta cuando el material grueso ó la arena es abundante, lo cual permite que los constituyentes se presenten independientes los unos de los otros, dejándose el suelo en este estado atravesar con más ó menos facilidad por el agua.

En estas tierras, tipo de las cuales es la arenosa ó silicea, las posibilidades de agua para las plantas pueden ser escasas, sobre todo si son muy profundas, ó cuando no descansan sobre un estrato húmedo; ó por otra parte, si en ellas no hay una cierta cantidad de alguno de los constituyentes que poseen poder retentivo para el agua, como el humus o la arcilla. Sin embargo, aún cuando la evaporación en ellas puede ser excesiva debido a ese escaso poder de retención por la arena, esta misma condición las hace más aptas para suministrar agua a las plantas, que una arcilla con mayor riqueza de la misma.

Higroscopicidad.— Es otra propiedad de los suelos que influye en la cantidad de agua retenida por los mismos. Explicándose ésta, por una cierta atracción que ejercen las partículas del suelo sobre la humedad del aire y encontrándose

este fenómeno regulado tanto por la naturaleza de la misma tierra, como por las condiciones de la atmósfera.

Así por ejemplo, una tierra arenosa puede tener un coeficiente de higroscopicidad variable, según la cantidad de humus q. contenga y las condiciones higrométricas de la atmósfera q. le rodea; estando también por otra parte, la pérdida de agua por evaporación, relacionada con el estado del aire, su temperatura y su sequedad.

Luego, se entiende por lo anterior que un suelo en determinadas condiciones propias y de ambiente, puede readquirir una gran parte del agua que había perdido por evaporación, pudiendo quizás mantener así la cantidad suficiente para la vida de las plantas.

El suelo, lo mismo que puede ganar agua por ascensión de la que existe en las capas profundas, puede también perderla, si el fenómeno que ha contribuido a su subida se prolonga.

Esta pérdida por evaporación del agua que ha ascendido por capilaridad y el fenómeno de ascensión de la misma, fácilmente nos lo explicamos, si observamos para ello, lo que acontece en una lámpara de gas, alcohol, etc., en donde a pesar de poderse encontrar casi agotado el combustible, la mecha permanece húmeda en toda su longitud, esté o no encendida dicha lámpara, y la ascensión del líquido continúa mientras se halle bajo la acción de la llama que arde.

La capilaridad (fenómeno al cual modernos investigadores niegan todo el valor que antes se le atribuía) tiene lugar através de los canales más o menos sinuosos que forman los espacios intersticiales que dejan entre sí las partículas del suelo, siendo más intensa cuanto más apisonada se encuentre la tierra, y subiendo el agua en dichos canales capilares tanto más alto cuanto menor sea el diámetro de los mismos.

Esto nos indica que toda preparación que tienda a mullir la tierra rompiendo esa capilaridad, aumenta la separación de las partículas en el suelo y determina, por consiguiente, un ascenso menos activo del agua hacia la superficie; permitiendo con ésto, el que se quede en las capas medias en donde será utilizada por las plantas. De aquí el dicho «una bina equivale a un riego».

Se dice que una tierra está saturada con respecto al agua, cuando la que contiene, a más de rodear cada una de las partículas de la misma, ocupa también el espacio intersticial que dejan éstas entre sí. A este fenómeno se le llama: saturación.

La saturación del suelo no es buena a la vida de las plantas, porque en esas condiciones se ha expulsado todo el aire que había en esos espacios, y ya sabemos que no solo el agua sino también el aire en el suelo es indispensable al desarrollo de los vegetales.

Esto explica el por qué se dice, que la cantidad de agua en el suelo no debe pasar más allá del límite que correspondería a la semi-saturación del mismo, si se quiere q. las condiciones de éste sean favorables a las plantas que en él viven. Sin embargo, debemos recordar de nuevo, que la verdadera cantidad de agua en el suelo útil a las plantas, viene regulada por las aptitudes de éstas con respecto a aquella, por su face de desarrollo así como por las condiciones especiales del propio suelo.

Acción de las sales sobre la permeabilidad.

Además de las propiedades enumeradas hay otros factores que intervienen en el suelo, causando variación en esas propiedades y obrando consecencialmente sobre la cantidad de agua que es capaz de retener el mismo.

Dentro de éstos se encuentran las acciones que determina la presencia de ciertas sales, sobre la parte de arcilla que contribuye a agregar las partículas térreas, ó en caso contrario las que cooperan a esta agregación.

Entre las primeras se encuentran algunas sales alcalinas como las derivadas del sodio, las que aminoran la permeabilidad del suelo por disminución de los espacios intersticiales. Explica esto en parte, la razón por la cual muchos terrenos costeros que habían sido marismas en otros tiempos, se muestran todavía estériles.

Entre las segundas tenemos las sales de calcio, las cuales obran favorablemente a la permeabilidad. Luego la adición de enmiendas calcáreas al terreno puede mejorarlo considerablemente.

Los riegos son los medios artificiales de suplir la insuficiencia del agua en los suelos, para las necesidades de la vegetación.

En efecto los suelos conservan en sus capas más profundas, una cantidad de agua más o menos considerable que, ascendiendo en parte en virtud de la capilaridad, llega a las raíces y es absorbida, conduciendo los principios nutritivos necesarios al vegetal. Ahora bien, la permeabilidad de algunos suelos, la presencia de un subsuelo también permeable, la

gran escasez de lluvias en algunas comarcas, la abundante evaporación que en otros se produce merced a los rayos solares, hacen la más de las veces insuficiente el líquido que en dichos terrenos existe, siendo preciso suplir esta falta con el uso de los riegos.

«Regar un terreno, en la generalidad de los casos, es verter en él una cantidad limitada de agua, de modo que circule uniformemente por su superficie sin detenerse en parte alguna».

Riegos y sus clases.

Los riegos, además de modificar las propiedades de los suelos, facilitando la disolución de muchos materiales, llevan en sus aguas considerables cantidades de substancias orgánicas y minerales que depositan en el suelo, contribuyendo por otra parte a la aireación de la tierra.

Las condiciones precisas para verificar el riego dependen del suelo, clima, y sobre todo de los vegetales que se hayan de cultivar. Por pauta general se establece que necesitan tal beneficio las tierras que a la profundidad de 0.30 cm. no conservan el 10% de su peso en agua. durante la estación seca, debiéndose en todo caso advertir que en los cultivos que tienen por objeto principal obtener *semillas*, los riegos no son convenientes sino en las primeras fases de la vegetación, esto es: durante el crecimiento de las plantas, teniendo que suspenderse cuando se inicie la maduración de los frutos.

El agua aprovechable para el riego debe reunir las mismas condiciones de potabilidad que la destinada a servirnos de bebida, debiendo proibirse por esta razón el uso de las aguas saladas, o cargadas de sales que tengan una acción funesta sobre las propiedades del suelo. Las aguas que han atravesado bosques ó turberas, son perjudiciales por la alta dosis de ácidos que llevan. Son en cambio muy convenientes las aguas de ríos, manantiales y fuentes, que tienen poca cantidad de sales en disolución y gran proporción de aire, siempre que su temperatura no sea ni demasiado elevada ni fría con exceso.

La operación del riego debe efectuarse cuando la sequía es muy considerable, cuando el crecimiento de las plantas deba apresurarse y cuando las aguas contienen en suspensión grandes cantidades de materiales. La hora más a propósito para regar, varía con el tiempo; sin embargo se acostumbra a regar en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, porque practicándolo en el centro del día se hace sufrir a las plantas una brusca variación de temperatura, que puede perjudicarlas.

La cantidad de agua en el riego depende: 1) de la naturaleza del vegetal, 2) de las diversas fases de existencia que atraviesa, 3) del tiempo que dura la vegetación, 4) de la cantidad de agua evaporada por día en la superficie del suelo, 5) de la naturaleza del mismo; 6) de su inclinación y 7) del sistema empleado para ejecutar la operación.

La naturaleza del vegetal influye por el hecho de existir especies que gustan del agua más que otras.

Lo mismo las fases porque atraviesa, pues se observa q. los riegos son convenientes durante la época de su desarrollo y muy perjudiciales durante el tiempo en que se verifica la fecundación y madurez.

En cuanto al tiempo, porque una planta que tenga su ciclo vegetativo, por ejemplo, comprendido entre 3 ó cuatro meses, necesita menos agua que otra que lo cumpla en 8 meses.

La naturaleza del terreno exige cantidades variables de agua, y tanto mayor cuanto más permeable sea.

La pendiente del suelo hace aumentar del mismo modo la cantidad de líquido necesario para el riego, por hacerse más lenta la absorción.

Por último el sistema de riego influye así mismo, lo que se comprende teniendo en cuenta que cada sistema permitirá aprovechar más o menos bien el agua, y cuanto mejor se aproveche, tanto menor cantidad será precisa. En general, prescindiendo de todas estas circunstancias, se calcula por hectárea una cantidad de agua de *1 litro por segundo*.

Sistema de Riego.

Aunque los métodos seguidos para la aplicación de las aguas son muy numerosos, se pueden reducir a los siguientes:

- 1.— Riego por filtración,
- 2.— Riego por inundación.
- 3.— " " regueras de nivel,
- 4.— " " Proyección ó aspersion.

I.—Riegos por filtración

Esta forma, muy antigua, es copia del sistema que la misma naturaleza sigue con las plantas que crecen a orillas de los arroyos; y consiste en practicar regueras en el terreno, que puedan ponerse en comunicación con surcos ejecutados por las labores. A dichas regueras y surcos, se hace llegar el agua, que corriendo por su fondo, va filtrando al través del terreno y ejerce su benéfico influjo sobre las raíces de los vegetales

sembrados en los camellones, que separan cada surco.

Esta especie de riego es poco usada en la actualidad por la gran cantidad de líquido que exige a pesar de los excelentes resultados que produce en los suelos ligeros, calientes y permeables.

2.—Riegos por inundación

Consiste en disponer el terreno rodeado de un camellón y hacer llegar a él una cantidad de agua, capaz de cubrirle por completo. La inundación se prolonga lo necesario según la naturaleza del suelo, clima y cultivo, dando después salida al líquido sobrante mediante regueras especiales.

Estos riegos exigen una gran masa de agua, pero en cambio son muy convenientes, cuando el líquido lleva materias orgánicas que se depositan sobre el terreno, fertilizándolo.

3.—Riegos por zanjas de nivel.

Si los terrenos tienen alguna pendiente, conviene adoptar este procedimiento, para lo que deben construirse zanjas sensiblemente niveladas, en sentido transversal á la inclinación.

La acequia principal conduce las aguas á las de nivel, que van sucesivamente llenándose, hasta que no pudiendo contener el líquido rebosa éste por su parte superior y corre a buscar la reguera inmediatamente inferior, mojando la banda de tierra comprendida entre ambas.

Este sistema puede aplicarse á los terrenos horizontales, disponiendo las regueras sobre camellones y dando a las eras en que se subdivide una ligera inclinación.

4 —Riegos por aspersión o proyección.

En esta clase de riegos, el agua es proyectada sobre los vegetales en forma de lluvia (riego-lluvia).

Para practicarlos se hace uso de regaderas de mano, instrumentos muy usados en los pequeños cultivos, y de un conjunto de tuberías agujereadas, para los grandes cultivos, las que tienen movimiento alternado (media rotación en dos sentidos) y reciben su abastecimiento por medio de tubos mayores conectados con represa de ríos o arroyos, cuya agua se absorbe mediante bomba de motor.

Este sistema es muy aceptable pues limpia completamente las hojas y demás partes del vegetal, de polvo y otras partículas extrañas.

Cuestionario

- 1.— ¿Por qué las plantas necesitan agua para su mantenimiento?
- 2.— ¿Retiene el suelo todas las aguas caídas sobre el?
- 3.— ¿Todos los suelos tienen la misma capacidad para la retención del agua? Por qué?
- 4.— Presencia de sales y su función en el suelo.
- 5.— Es beneficioso el riego? For qué?
- 6.— ¿Qué factores determinan y controlan el riego?
- 7.— ¿Cuáles son las clases de riego y los beneficios de cada uno?
- 8.— Describa los distintos sistemas de riego.
- 9.— ¿Conoce Ud. en su región algún sistema de riego? Describalo.
- 10.— Si tuviera Ud. una finca que necesitara riego. ¿cuál emplearía Ud. y por qué?



4—Riegos por aspersión o proyección

En esta clase de riego el agua es proyectada sobre las plantas en forma de lluvia (niebla).

Este tipo de riego se hace por medio de máquinas que proyectan el agua en forma de lluvia sobre las plantas. Este tipo de riego es muy útil en las zonas áridas y semiáridas, ya que permite que el agua llegue directamente a las plantas sin perderse en el suelo. Además, este tipo de riego ayuda a reducir la evaporación del agua del suelo.

INSTRUCCIONES A LOS ESTUDIANTES DEL CURSO
ADAPTATIVO POR CORRESPONDENCIA

1. Antes de contestar esta sección, estálela bien dando
unos minutos.
2. Al contestar, escriba a máquina o con pluma en papel
blanco, rayado o no.
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
externos. Conocemos con toda seguridad cuando una
lección es copiada, y se expone a uno de sus contenidos
la matrícula.
5. No haga estas secciones literarias. No le hace perder puntos
Escriba su lección y sus ideas propias.
6. La contestación al cuestionario de cada lección debe
ser enviada DIRECTAMENTE a la Sección de Exámenes
y Divulgación de la Facultad Agrícola, donde se
re califican.
7. Conteste las lecciones dentro de las diez días de haberlas
recibido. Cuando neceso experimentado, conteste a tanto
más pronto recibida su lección y comenzará a recibir
sus puntajes.
8. Después de haber leída la lección, inmediatamente conteste
todas las preguntas que aparecen en ella. No conteste
ninguna pregunta que no se encuentre en la lección.
No se admiten cambios de lección o de curso.
En los exámenes prácticos.
9. Haga un libro, haciendo un libro a los estudiantes
unidos en los Cursos de correspondencia de la Sección
Agrícola, es un libro que se envía a los estudiantes.
de Industrias; las preguntas aparecen con el número de
domestica y extranjera para el curso correspondiente.
Indicando el número de la lección correspondiente a la
pregunta.
10. Cuando sus dudas a la Sección de Industrias y
Agrícola, envíe a la Sección de Industrias y
Agrícola, para que se le conteste.



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.