

Cuadro 2.—Plantas cultivadas más apropiadas para prosperar con los grados de alcalinidad siguientes

Grado débil de alcalinidad (de 0.1 a 0.4 por ciento).	Grado medio o medianamente fuerte de alcalinidad (de 0.4 a 0.6 por ciento).	Grado muy fuerte de alcalinidad (de 0.8 a 1 por ciento).	Remolacha azucarera. Western Wheat-grass o pasto griego (<i>Agropyron</i>), Awnless brome-grass (<i>Bromus inermis</i>), Avena gigante de Penachos (<i>Arrhenatherum elatius</i>).
		Grado fuerte de alcalinidad (de 0.6 a 0.8 por ciento).	Cañuela de pradera (<i>Festuca Pratensis</i>), Ray-Grass Italiano o Loyeto (<i>Lolium Italicum</i>), Slender Wheat-grass (<i>Agropyron Tenuum</i>), Mijo cola de zorra (<i>Chaetochloa Italicum</i>), Nabo silvestre, colza, etc. Bretón (col forrajera). Sorgo. Cebada para heno.
			Pastos: { Red Top (<i>Agrostis Alba</i>), Timothy, (<i>Phleum Pratense</i>), Pasto de pradera, (<i>Dactylis glomerata</i>).
			Algodón. Espárragos. Trigo para heno Cebada para grano. Avena para heno. Centeno para grano.
			Trigo para grano. Emmer para grano o trigo dístico (<i>Triticum sativum</i> , var. <i>dicoccum</i>), Kaffir para grano. Milo o mijo amarillo. Proso Millet o mijo (<i>Pennisetum mitaceum</i>), Alfalfa. Arvejón o chícharo. Veas o jaramagos. Haba caballuna. Trébol oloroso (<i>Melilotus</i>).

Consideraciones generales acerca de la elección de las plantas propias para terrenos salados

El propietario de terrenos salados que desee escoger plantas para prueba o ensayo, de la lista anterior, deberá hacer primeramente un estudio cuidadoso de su situación, averiguando todo lo más que pueda lo referente a la cantidad de substancias alcalinas existentes en sus tierras, la altura o espesor de la capa de agua y las oportunidades para hacer el drenaje y lavado de las sales alcalinas, cuando menos de la superficie del suelo. Deberá tomarse también en consideración el clima de la región, el que necesariamente limita el número de plantas útiles y las condiciones locales del mercado que determinan la clase de plantas de que se puede disponer ventajosamente.

Si fuese practicable el modo de mejorar la tierra por medio de inundaciones y drenajes sucesivos, la cuestión se reduciría a investigar la clase de plantas que puedan desarrollarse de la manera más ventajosa durante los progresos de los trabajos. Si el suelo en su condición física es pobre o es deficiente en humus o ázoe, los cultivos de plantas resistentes a la alcalinidad para abono verde, indicarán si la tierra deberá o no someterse al mejoramiento por medio del drenaje. Si no es factible una reparación inmediata los sistemas de cultivo y labranza se preferirán, pues disminuirán la evaporación y evitarán las ulteriores acumulaciones de las sales alcalinas en la superficie del suelo. Si el espesor o capa de agua es alta y el drenaje es impracticable, deberán escogerse plantas de raíces superficiales.



Los párrafos siguientes dan algunas indicaciones respecto a las plantas de cultivo que se adaptan mucho mejor a estas diferentes condiciones.

Ejemplos de limitaciones de las zonas de las plantas cultivadas debidas al clima

Muchas plantas resistentes a la alcalinidad, tales como el algodón, el arroz y la palma datilera, pueden desarrollarse solamente en los lugares calientes del país.

Se tiene otro caso en donde se ve que el clima desempeña una parte muy importante para decidir en la elección de las plantas propias para terrenos salados, y es el de los Estados de las Costas del Pacífico en donde el invierno es moderado y la mayor parte de las lluvias se verifican en esa estación. Esto permite que se desarrollen ciertas plantas en terrenos dotados de un grado de alcalinidad tal que se pueda obtener el mismo éxito con las mismas plantas en verano. Los cereales (cebada, trigo, centeno, etc.), dan buenos resultados bajo estas condiciones, especialmente cuando se cultivan para heno. Varias leguminosas forrajeras, por ejemplo, las vicias y habas caballunas, se pueden recomendar también como plantas de invierno para terrenos moderadamente salados en los Estados del Oeste mencionados. Resultados semejantes pueden obtenerse, sin duda, en Arizona y las regiones contiguas de pocas lluvias con tal de que se suministre suficiente agua por medio de riegos frecuentes en el invierno.

Plantas forrajeras generalmente preferibles

Se ha asentado antes que muchas plantas puedan tolerar un grado de alcalinidad que perjudica o daña el producto, por el cual se cultivan a tal grado que lo deja sin valor como cosecha. Por otra parte, la mayoría de las plantas forrajeras cultivándose principalmente por su follaje, son cultivos que dan buen éxito donde quiera que les plantas mismas puedan desarrollarse bien. Los pastos de praderas y de prados, los sorgos, el mijo común o cola de zorra y el bretón están entre las plantas más apropiadas para terrenos, cuyo grado de alcalinidad no exceda del medio al uno por ciento; en tanto que las plantas leguminosas forrajeras, tales como la alfalfa, la vicia, el chícharo del Canadá y el trébol oloroso, pueden prosperar con éxito en presencia de un grado de alcalinidad menor del medio por ciento, después de haberse obtenido por primera vez una cosecha.

Plantas mejorantes

Tales plantas se pueden escoger de manera que puedan resistir a las inundaciones frecuentes dadas a los terrenos salados que están en mejoramiento. El sorgo es generalmente la planta más indicada para este objeto. En Egipto se usa el arroz de un modo muy extenso como planta mejorante y puede recomendarse para aquellas partes de los Estados Unidos que tengan un clima semejante y una magnífica provisión de agua. Cuando el mejoramiento está próximo a su fin se acostumbra, en Egipto, sembrar el trébol conocido con el nombre de "Berseem" o trébol de Alejandría, y si se obtiene una

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
MEXICO

buena cosecha, se considera al suelo suficientemente libre de sales y propio para el cultivo del algodón, planta principal de aquel país. Como el "berseem," o trébol de Alejandría prospera bien solamente como cultivo de invierno, en regiones que están por completo libres de las heladas, su utilidad en los Estados Unidos sería necesariamente muy limitada.¹

En algunos lugares generalmente se cree que los terrenos salados sólo se pueden mejorar por el cultivo de ciertas plantas resistentes, tales como los chaparros salados y la remolacha azucarera. Como asunto de importancia, se ha comprobado que las plantas mencionadas, cuando se cultivan sobre terrenos salados, toman considerables cantidades de sales, como lo demuestra el análisis químico de sus cenizas. Las sales absorbidas son a la vez removidas de la tierra donde se hallan si se renuevan las plantas mismas. Como la cantidad de sustancias alcalinas tomadas por las plantas es tan pequeña en proporción a la cantidad total que existe en el suelo, es muy dudoso, si la tierra contiene alguna cantidad considerable de sales, saber si se puede mejorar permanentemente por la remoción de muchas plantas cultivadas sucesivamente.

Plantas para abono verde

Los terrenos salados están muy expuestos a empobrecerse en humus y especialmente si la alcalinidad es ocasionada por el álcali negro. Estos terrenos tienden a volverse muy lodosos cuando se humedecen y duros y de

¹ Para más informes respecto a las plantas que se cultivan en Egipto, en terrenos salados que están en mejoramiento, véase el anuario del Ministerio de Agricultura de los E. Unidos de 1902.

superficie compacta, cuando se secan, presentando así una resistencia considerable a la penetración del agua. La labranza de tales tierras se puede improvisar por medio de aplicaciones de estiércol y pasos sucesivos de un arado de discos hasta enterrar bien el abono, o bien arando sobre un plantío destinado a abono verde, con objeto de enterrar la planta y suministrar así, al suelo, el humus, siempre que dicho lugar o terreno permita el establecimiento de tal cultivo. El objeto de suministrar la materia orgánica es mullir o hacer permeable la superficie de la tierra, haciéndola muy apropiada a la penetración del agua y del aire y despojarla de esta manera, de sus sales que son disueltas y arrastradas hacia abajo por medio del agua de riego o de lluvia. Por otra parte, la tierra suelta o mullida obra como capa protectora (*mulching* de los americanos) contra la evaporación que la detiene o evita, y de aquí que retarde el regreso a la superficie de las sales alcalinas. Además, con la adición de la materia orgánica se obtienen condiciones más favorables para la acumulación del nitrógeno.

Las plantas propias para abono verde que pueden prosperar con éxito donde el grado de alcalinidad exceda el 0.5% son el sorgo, el mijo, la cebada, el centeno, el bre-tón y la colza. En los lugares donde el grado de alcalinidad sea menor del 0.5% ciertas leguminosas como la alfalfa, el trébol oloroso, el chícharo del Canadá, las vicias o arvejas, el haba caballuna son las más apropiadas para dar buenos resultados, siempre que se asegure su cultivo. En los lugares donde las leguminosas pueden desarrollarse, deben preferirse éstas u otras plantas en vista de que producen un aumento inmediato en el nitrógeno existente en el suelo.



Plantas propias para terrenos salados que no están
en mejoramiento

Siendo todas las otras condiciones iguales, las plantas cultivadas que deben preferirse son aquellas que dejan en las mejores condiciones al terreno para los cultivos subsecuentes. Esto depende, por supuesto, del carácter de la planta misma y de los métodos de cultivo usados en su explotación. Así, la alfalfa, si se puede adoptar su cultivo, sombreará la superficie del suelo más o menos de una manera efectiva en todo tiempo, reduciendo así la evaporación y evitando, por lo mismo, la acumulación de las sales alcalinas en la superficie del suelo. Por otra parte, las plantas de granos o semillas pequeñas (trigo, cebada, avena, etc.), son menos eficaces en este sentido, y a menos de que sus tallos no sean enterrados por el arado inmediatamente después de verificada la cosecha, para establecer una capa protectora contra la evaporación, ésta siendo muy intensa en los lugares cuya superficie se halla dura y descubierta, ocasionará una acumulación de las substancias alcalinas en la superficie del suelo.

Las plantas de escarda, tales como la remolacha azucarera y el algodón, son apropiadas para los terrenos que contengan una cantidad moderada de substancias alcalinas, con tal de que se den las labores de cultivo inmediatamente después de una lluvia o riego intensos, con objeto de detener la evaporación y evitar así el regreso de las sales alcalinas a la superficie del suelo. Aun en el caso de las plantas, cuyas semillas se siembran a mano, puede ser ventajoso, en terrenos salados, depositar el grano por medio de sembradoras mecánicas, dejando

bastante espacio entre los surcos para permitir la ejecución de las labores.

Para las tierras dotadas de un grado de alcalinidad bastante fuerte que impida el desarrollo de cultivos por los métodos ordinarios se pueden obtener algunas veces ventajas, sembrando la semilla en el fondo de los surcos y haciendo correr en ellos el agua de riego a intervalos frecuentes de tiempo. Este método se ha usado con bastante éxito con el Sorgo, en el Sur-Oeste, y cuyo efecto principal es el lavado y arrastre de las sales alcalinas, cualquiera que sea su naturaleza, acumuladas en los flancos y lomos de los surcos por los riegos subterráneos y sucesivos, primero al fondo de ellos y finalmente afuera del terreno. El mismo resultado se obtiene cuando se tienen huertas en terrenos salados y se someten al mismo sistema de mejoramiento por el riego en surcos. Solamente que el resultado final en ambos casos es agravar la condición alcalina de la superficie del suelo a menos que el terreno esté ocasionalmente nivelado y se inunde intensamente para quitar de su superficie las acumulaciones salinas.

Plantas propias para terrenos salados que contengan
una capa gruesa de agua

Para los terrenos salados que tengan una capa gruesa de agua se pueden elegir plantas de raíces superficiales. En muchos casos lo mejor que de tales terrenos se puede hacer es convertirlos en praderas de pastos permanentes, pues los pastos son generalmente gramíneas de raíces superficiales y más o menos resistentes o tolerantes de substancias alcalinas. En adición a los pastos naturales que a menudo se encuentran en tales suelos, la mayor



parte de los pastos cultivados se adaptan muy bien a estas condiciones. En cuanto a las plantas que deberán preferirse para terrenos de este carácter, cuando el grado de alcalinidad sea moderado, serán las de granos pequeños como la cebada, el centeno, la avena y el trigo, pues, darán, cuando menos, cosechas de heno, especialmente en los años de lluvias intensas.

Resistencia alcalina de las diferentes plantas cultivadas

En las páginas siguientes muchas de las plantas de cultivo que se desarrollan en los Estados del Oeste, se tratan o estudian en unión con su manera de comportarse con los terrenos salados, arreglándolas según la clase de productos obtenidos (plantas forrajeras, cereales, etc.) a las cuales pertenecen, en vez de clasificarlas en el orden de su tolerancia relativa a la alcalinidad.

Plantas forrajeras

Como regla general, las plantas forrajeras son las más apropiadas para dar los resultados más satisfactorios en los terrenos salados y entre éstas las de heno y pastos permanentes, que se cultivan principalmente por su follaje, son las más preferidas a aquellas plantas como el kafir, el milo y el proso millet que se destinan principalmente para la producción de granos.

En muchos lugares del Oeste la cebada, la avena y aun el trigo, se cultivan extensamente para la producción de heno, pero con el objeto de evitar la repetición de las relaciones que existen entre estas plantas y los terrenos salados, se hará su estudio más adelante bajo el título de cereales.

Pastos de prados y praderas

Ninguna clase de planta cultivable puede recomendarse mejor y más acertadamente para los terrenos salados que los pastos de prados y praderas.

Las tierras húmedas de los fondos de los valles, los que contienen considerables cantidades de sales alcalinas, llevadas por las aguas, no pueden ser mejor utilizadas sino como praderas de pastos permanentes.

El "Western Wheat Grass" (*Agropyron*) crece espontáneamente en muchas partes del Oeste de los Estados Unidos en donde se le aprecia altamente como planta para la producción de heno y para pasto.¹ Esta planta se le encuentra frecuentemente desarrollándose de una manera natural en los terrenos salados. Por medio de los campos de experimentación hechos por el que esto escribe, se ha comprobado que esta planta es la más tolerante a la alcalinidad que cualquier otro pasto de los ensayados. Esta planta puede desarrollarse medianamente en los suelos cuyos dos primeros pies de espesor contienen el 2% de "álcali blanco" y su semilla puede madurar con la existencia del 1% de substancias alcalinas.

En donde el grado de alcalinidad es medianamente fuerte (0.65%) esta planta se le ve desarrollarse como si el suelo estuviera libre de sales alcalinas.

Desgraciadamente esta planta es a menudo escasa en producción de grano y además es atacada muy a menudo por el "cornezuelo." El grado de germinabilidad

¹ El alto valor nutritivo del *Western Wheat grass* bajo la forma de heno se comprueba por los resultados de los análisis anotados en el Boletín 196 de la Sección de Cultivos de 1910, pag. 30.

de sus semillas es también bajo y las plantas son muy tardías en su desarrollo, necesitando 2 o 3 años para dar una cosecha. El "Western Wheat-Grass" deberá sembrarse siempre en mezcla con semillas de algunos otros pastos resistentes a la alcalinidad, aquí mencionados.

El "*Awnless brome-grass*" (*Bromus inermis*) y la avena gigante de penachos se colocan al lado del "*Western wheat grass*" en cuanto a tolerancia a la alcalinidad. El desarrollo del *Brome-grass* es contrariado donde el grado de alcalinidad es del medio por ciento. Por otra parte este pasto puede dar una excelente producción de grano donde la alcalinidad es del grado medianamente fuerte (0.7%), y se ha observado que algunas de sus semillas maduran en donde el grado de alcalinidad es muy fuerte, de 1.5%. La avena gigante de penachos parece ser aparentemente tan resistente a la alcalinidad como el "*Smooth brome grass*," siendo capaz de dar una semilla bien desarrollada y madura con la existencia del 1% de sales alcalinas.

Estas tres especies (*western wheat grass*, *awnless brome grass* y la avena gigante de penachos) se pueden recomendar de una manera segura para los terrenos salados, cuyo grado de alcalinidad no sea mayor del 1%, alcalinidad ocasionada por el "álcali blanco." Puesto que los dos primeros pastos son de desarrollo lento, sería ventajoso sembrarlos mezclados con semillas de avena gigante de penachos o con algunas de las especies mencionadas en el párrafo siguiente.

Después de haber ensayado otros pastos se comprobó que se pueden adaptar a los terrenos salados, a pesar de que son menos resistentes que los antes mencionados, los pastos: cañuela gigante de pradera, el pasto ray-

grass o ray-grass italiano, el "*slender wheat grass*," el pasto "*red-top*," el *Dactylis Glonorata* y el Timothy, cuya tolerancia a la alcalinidad es casi del grado mencionado, comenzando con el más resistente. Todas estas especies darían buenos resultados en donde el grado de alcalinidad no exceda del medio por ciento, y la mayor parte de ellos prosperarían comúnmente con la existencia de una alcalinidad del grado medianamente fuerte, si las sales del suelo están bien distribuidas en toda la parte alcanzada por las raíces de las plantas.

El ray-grass italiano puede recomendarse como un pasto para césped, para los terrenos moderadamente salados, aunque como es de corta duración, hay necesidad de resembrarlo frecuentemente.

Al hacerse la siembra de los pastos debe asegurarse de que se hace en una capa relativamente libre de sales, para lo cual habrá que hacer la siembra o plantación inmediatamente después de una lluvia o riego, dado intensamente antes de ejecutar la siembra. Las pequeñas semillas de las demás especies, tienen poca esperanza de lograrse donde hay una intensa acumulación de sales en la superficie del suelo.

Algunas de las plantas nativas del Oeste de los Estados Unidos están entre las plantas más resistentes a la alcalinidad. El *Western Wheat Grass* se ha tratado ya del todo. Los pastos comunes de terrenos salados (*Dactylis*) se encuentran casi en todas las localidades en donde existen los terrenos de la misma índole, y su existencia es generalmente un indicio seguro de que el suelo contiene un grado medio de alcalinidad. Estas plantas cubren a menudo la superficie del suelo con una capa densa de césped y dan bastante forraje, aunque es de una calidad probablemente muy inferior para garanti-



zar la plantación donde este pasto no se encuentra naturalmente.

SORGO.—Hay una creencia general, y bien fundada por cierto, en las regiones donde abundan los terrenos salados, que el sorgo está entre las plantas forrajeras más propias para este tipo de tierras. Estas plantas permiten cultivar rápidamente en terrenos salados que estén en mejoramiento, una vez que pueden resistir gran parte de las inundaciones. En algunas partes del Sur-Oeste se sigue como práctica, sembrar el sorgo en el fondo de los surcos por los cuales se hace correr el agua a intervalos frecuentes de tiempo. Este procedimiento de cultivo permite conservar la tierra relativamente fresca alrededor de la semilla y de las raíces de las plantitas, y a menudo permite alcanzar un éxito en terrenos que contengan una cantidad considerable de sustancias alcalinas, que no se alcanzarían, si se siguiesen los métodos ordinarios de cultivo.

El sorgo de la variedad sacarina, cultivándose principalmente para forraje, sería el más apropiado para dar resultados satisfactorios en terrenos salados, que los milos y kaffirs, en los cuales la producción de semilla es más importante. El sorgo ambarino puede desarrollarse muy bien, produciendo buenas espigas o panojas, con la existencia de una alcalinidad del grado medianamente fuerte ocasionado por el "álcali blanco," y se puede esperar una buena cosecha cuando la alcalinidad sea del grado medio, siempre que las demás condiciones sean favorables. En el período de germinación y primer desarrollo de las plantitas éstas se comportan muy bien en presencia de un grado medianamente fuerte ocasionado por el "álcali blanco," y se puede esperar una buena cosecha, cuando la alcalinidad sea del grado

medio, siempre que las demás condiciones sean favorables. En el período de germinación y primer desarrollo de las plantas, éstas se comportan lo mismo en presencia de un grado medianamente fuerte de alcalinidad, ocasionado por el "álcali blanco," como si el suelo estuviera prácticamente libre de sales. En realidad, el autor de estos apuntes no ha encontrado ninguna otra planta, entre todas las que ha experimentado, ser tan resistente a la alcalinidad en su primer período de desarrollo como lo es el sorgo. También parece ser más resistente, aunque de una manera aparente, a la alcalinidad ocasionada por el "álcali negro," que la mayor parte de las plantas de cultivo.

Los kaffirs y los milos pueden resistir tanta alcalinidad como los sorgos sacarinos, si se cultivan para la producción de forraje verde; pero es inconveniente querer cultivarlos para la producción de grano donde existe una alcalinidad mayor que la del grado medio (de 0.4 a 0.6%).

MIJOS.—El mijo común o cola de zorra es una planta excelente para los terrenos moderadamente salados. Puede obtenerse una buena cosecha donde no hay más del grado medio de alcalinidad, ocasionada por el "álcali blanco." La germinación de las semillas y el desarrollo de las plantas durante su primera fase no son interrumpidos notablemente por esta cantidad de sales alcalinas, si no se encuentran acumulados en gran cantidad en la superficie del suelo. Si la alcalinidad es del grado medianamente fuerte se pueden obtener buenas cosechas, y si el grado alcalino es fuerte se podrá obtener una producción de semilla muy limitada, con tal que las demás condiciones sean ampliamente favorables. El uno por ciento de las sales alcalinas que constituyen el "álcali



blanco" existentes a la profundidad ocupada por las raíces, probablemente es el límite para la producción de grano, pero es muy grande para la producción de cosechas productivas.

El sorgo de escoba es también una planta enteramente tolerante a la alcalinidad, pero como se cultiva principalmente por su grano se duda de si es tan propio para tales suelos como lo es el mijo cola de zorra. La producción de paja en terrenos salados parece también ser sumamente deficiente, tratándose de tales mijos. Los resultados de las experiencias del autor indican que el límite superior del grado débil de alcalinidad, ocasionado por el "álcali blanco" (0.4%), es casi el límite para obtener una buena cosecha de sorgo de escoba. La producción de paja y de semilla fué muy reducida con el límite superior del grado medianamente fuerte (0.6%).

COLZA Y BRETÓN O COL FORRAJERA.—La colza y el bretón que se usan considerablemente como forrajes en Europa, pero que se cultivan muy poco en el Oeste de los Estados Unidos, son decididamente tolerantes de las sales alcalinas. Un sembrado sumamente tupido de colza da una buena cosecha en donde la alcalinidad ocasionada por el "álcali blanco" es del grado medianamente fuerte. Donde esta alcalinidad no excede el límite superior del grado débil (0.4%), las plantas pueden alcanzar su tamaño completo. El bretón forrajero (de la variedad "Mil cabezas") parece ser igualmente resistente a la alcalinidad, desarrollándose perfectamente en donde la alcalinidad, debido al "alcali blanco," es del grado medianamente fuerte. La objeción principal que se da respecto a esta planta, considerándola como planta de cultivo propia para los terrenos salados, es la que se

refiere a la dificultad, frecuentemente comprobada por la experiencia, de obtener un éxito completo en su cultivo. Esta planta parece ser más sensible y delicada que el sorgo y el mijo, durante el período de germinación y primera fase del desarrollo de las plantitas. Las pequeñas y delicadas plántulas también tienen dificultad en quebrar la costra que se forma en algunos tipos de tierras saladas, cuando se les dejan resecar, y darse paso a través de ella y poder desarrollarse después. Por tal razón, debe tenerse cuidado en quitar las sales alcalinas de la superficie de los terrenos salados por medio de lavados frecuentes, antes de hacer la siembra de las semillas de tales plantas, y además, impedir por medio de riegos frecuentes e intensos, la formación de la costra dura en la superficie del suelo, en tanto la planta crece lo suficiente para dar la sombra necesaria e impedir la pérdida de la humedad por evaporación y por lo mismo la desecación de la tierra y la aparición de eflorescencias salinas en su superficie. Con estas precauciones tomadas para preparar de una manera regular cualquier lugar, el nabo silvestre y el bretón son las más apropiadas para ensayarse ventajosamente como plantas propias para abono verde en los terrenos salados, los que son, a menudo, pobres en humus.

Arbustos o chaparros de terrenos salados

Los chaparros salados (especies de *Atriplex*),¹ se cuentan entre las plantas nativas más caracterizadas del Oeste de los Estados Unidos, que se desarrollan espontá-

¹ Los chaparros salados de Australia y Norte-América se han estudiado ya por Mr. J. G. Smith en el Anuario del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos de 1898, pags. 535 a 550, haciendo especial referencia de su uti-



neamente en los terrenos salados. En realidad la presencia de muchas de estas especies es un indicio seguro de que los terrenos contienen sales alcalinas en cantidad suficiente para perjudicar la mayor parte de las plantas cultivadas. Los chaparros salados son de más o menos aprecio como plantas propias para pastos naturales o permanentes, entre los cuales se colocan, en el Oeste de los Estados Unidos, siendo comidos o ramoneados por los ganados vacuno y lanar, principalmente cuando los pastos escasean. A pesar de haberse demostrado que las especies norte-americanas pueden cultivarse con éxito en terrenos salados húmedos¹ sin embargo de esto, no se ha comprobado que la empresa sería, si se llevase a cabo, halagüeña. Algunas especies de chaparros de terrenos salados se sometieron a experimentación hace algunos años, en la Estación Agrícola Experimental de California y se comprobó que dichas especies eran capaces de tolerar un grado excesivo de alcalinidad, siendo éste en algunos casos del 4% en los primeros 4 pies del espesor del suelo. Pero no se ha demostrado que el valor de la cosecha garantiza o compense los gastos erogados en el establecimiento de la empresa y por lo mismo, el cultivo de los chaparros de terrenos salados, no se ha podido extender entre los hacendados. Las especies australianas podrían prosperar solamente en regiones que tengan un invierno moderado como en California, Arizona y probablemente en el Sur de Nevada y parte de Nuevo México y Texas.

La utilidad de algunas especies de chaparros salados

lidad para los terrenos salados; también se ha hecho el mismo estudio por el Dr. P. B. Kennedo y en el Farmer's Bulletin, pag. 108, del año de 1900, titulado "Saltbushes."

¹ En el Boletín núm. 63 de la Estación Agrícola Experimental de Wyoming, de 1904, se describen los métodos de plantación seguidos en esa localidad, en la página 17.

de regulares tamaños propios para el establecimiento de barreras o rompe-vientos en terrenos salados, se discute en otra página.

Plantas leguminosas forrajeras

Las plantas de la gran familia de las leguminosas son generalmente sensibles a la alcalinidad, como lo indica el hecho de que muy pocas especies de esta gran y ampliamente distribuída familia, crezcan espontáneamente en los terrenos salados. No obstante esto, algunas de estas plantas son perfectamente tolerantes a la alcalinidad y pueden desarrollarse en terrenos que contengan una cantidad moderada de sales alcalinas, con tal de que las otras condiciones de cultivo sean ampliamente favorables. A menos de que no esté la superficie del suelo prácticamente libre de las sales alcalinas en la época de la siembra, no se podrá alcanzar éxito completo con especies de semillas pequeñas, tales como la alfalfa y el trébol; pero sí se obtendría un buen resultado con especies de semillas grandes, tales como el arvejón, las vicias o jaramagos y el haba caballuna. Las leguminosas son muy sensibles al carbonato de sodio y nunca debe tratarse de cultivarlas en los lugares donde existe el "álcali negro" en cantidades apreciables. En donde el suelo contenga un grado medio de alcalinidad, debida al álcali blanco (de 0.4 a 0.6%), la Alfalfa, el Berseem o Trébol de Egipto, el Trébol oloroso, el Chicharo del Canadá, el Arvejón, el Haba caballuna y algunas especies de vicias pueden cultivarse con muy buen éxito. En los terrenos salados donde estas plantas puedan cultivarse sería mucho más benéfico enterrarlas para abono verde, pues el material así suministrado, no solamente facilitaría la



labranza de la tierra y aumentaría la provisión de humus que a menudo falta en tales suelos, sino que también suministraría el nitrógeno para el uso de cultivos subsecuentes.

ALFALFA.—Siendo la alfalfa la planta forrajera más extensamente cultivada en el Oeste de los Estados Unidos, ha sido objeto de mayores atenciones que ninguna otra planta leguminosa en cuanto se refiere a la manera de comportarse con los terrenos salados. Es difícil emprender un cultivo aun en terrenos moderadamente salados, en el caso en que las sales se encuentren acumuladas considerablemente en la superficie del suelo; pero si la siembra se hace inmediatamente después de un riego o lluvia fuertes, entonces se tendrá el tiempo suficiente para permitir que la raíz pivotante de las pequeñas plantas penetre rápidamente a una profundidad considerable, para que cuando llegue la época de la evaporación del agua y por lo mismo el ascenso de las sales alcalinas a la superficie del suelo, esté completamente fuera del alcance de sus acumulaciones. En el Oeste de los Estados Unidos es muy común ver desarrollarse vigorosamente las plantas viejas de alfalfa, en terrenos donde las acumulaciones salinas superficiales impedirían por completo la implantación de un cultivo. En tales casos la mayor parte de las substancias alcalinas se han acumulado mucho después de que la alfalfa ha nacido. En el caso de que se trata de implantar un cultivo en terrenos salados, la alfalfa es la planta más indicada para tal caso, pues con su sombra evitaría la acumulación excesiva de sales en la superficie del suelo. Se ha observado que la alfalfa puede prosperar por muchos años en los terrenos donde las sales se acumulan prontamente cerca de la superficie en tan gran cantidad,

que ninguna clase de grano se podría sembrar con éxito.

Durante el período de germinación y primer desarrollo de crecimiento, la alfalfa ha dado resultados satisfactorios en los lugares donde la alcalinidad, en las 6 primeras pulgadas de la capa arable, ha sido del límite inferior del grado medio (0.4%), por supuesto, sin la existencia del álcali negro; pero el Prof. Hilgard establece que si existe solamente una pequeña cantidad de carbonato de sodio, podrá obtenerse éxito en el cultivo de la alfalfa si se pone yeso en polvo juntamente con la semilla al sembrarse.

Una vez que se ha establecido un plantío de alfalfa, ésta puede soportar el límite superior del grado medio de alcalinidad (0.6%), debida al "álcali blanco," si las sales son principalmente sulfatos. Si los cloruros forman una gran proporción del "álcali" el límite inferior de este grado (0.4%) es generalmente el límite propio para un desarrollo normal.

Pero cuando el suelo es muy arenoso, una alcalinidad de 0.2%, ocasionada por el cloruro típico, puede perjudicar la planta, pues hay que advertir que la solución salina es más concentrada en un suelo arenoso que en uno margoso o arcilloso.

El tanto por ciento de alcalinidad mencionada representa el promedio de los límites para obtener producciones de buen rendimiento de alfalfa en lugares donde existan los diferentes tipos de substancias alcalinas. De una manera casual se ha visto que algunas plantas por sí solas son más resistentes a la alcalinidad, pues se ha observado que maduran sus semillas en los lugares donde el grado de alcalinidad es mayor del 1%, por supuesto, siendo la sal común (cloruro de sodio) la abundante.

ARVEJÓN O CHÍCHARO DE CAMPO.—Después de la alfalfa,

