

R 149
252

ESTUDIO

SOBRE EL CAMBIO Y

MEJORAMIENTO DEL CULTIVO

EN LA VEGA Y DEMÁS TERRITORIO

DE LA PROVINCIA DE GRANADA

POR

D. BENITO VENTUÉ Y PERALTA

INGENIERO AGRÓNOMO

Y CATEDRÁTICO DE AGRICULTURA DEL INSTITUTO DE GRANADA



GRANADA

IMPRENTA DE VENTURA SABATEL

1885

0 J

AMT

XIX

2380/10

ESTUDIO

SOBRE EL

CAMBIO Y MEJORAMIENTO DEL CULTIVO

EN LA VEGA Y DEMÁS TERRITORIO

DE LA PROVINCIA DE GRANADA

POR

DON BENITO VENTUÉ Y PERALTA

INGENIERO AGRÓNOMO Y CATEDRÁTICO DE AGRICULTURA DEL INSTITUTO DE GRANADA

MEMORIA

PREMIADA POR LA

Real Sociedad Económica de Amigos del País

DE ESTA PROVINCIA

E IMPRESA A SU COSTA



GRANADA

IMPRESA DE I. VENTURA SABATEL

1885



PRELIMINAR.

Los motivos que mueven al que suscribe la presente MEMORIA, visto el Certámen anunciado hasta el diez de Diciembre de 1880 por la Real Sociedad de Amigos del País, son un deber moral que hoy no debo expresar, y un hecho material; la práctica adquirida en la localidad por espacio de diez y siete años, que si algo con ella y con el tiempo he aprendido, deseo legar á quien un dia con más conocimientos y medios, pueda hacer más que yo por la misma. Otro de los motivos es el deseo de armonizar la ciencia con la práctica, puesto que es el medio en Agricultura de alcanzar el progreso con la prudencia debida. Finalmente: de acuerdo con una de las primeras ideas emitidas por D. Gabriel de Burgos en su notable *Proyecto de ordenanzas de la Acequia Gorda de Genil*, en el que dice tanto se ha escrito de la fertilidad y riqueza del suelo granadino en general, pero tan poco ó nada sobre cualquiera de sus producciones en especial; á llenar este vacío tiende la presente MEMORIA, difícil en sí por las escasas fuentes de

donde pueden tomarse los conocimientos históricos para deducir la razón del presente y las modificaciones culturales al porvenir, dadas las condiciones locales, sociales y económicas de la provincia.

Si consigo el objeto, no de ofrecer un trabajo completo, sino de sentar las bases para en lo sucesivo, es cuanto creo puedo apetecer en los estrechos límites de una Memoria y con el tiempo limitado. Al Jurado toca apreciarla, y á él me someto gustosísimo en bien de la agricultura granadina.

INTRODUCCION.

EN un estado agrícola, dijo ya el príncipe Talleyrand, todos deben nacer cultivadores. Desempéñense transitoriamente las funciones de legislador, de magistrado y de guerrero; pero que los trabajos campestres sean la ocupacion habitual del hombre, y todos hallarán en ella el descanso ó la recompensa de sus actos como ciudadanos. En nuestra España el sesenta y seis por ciento de sus habitantes resulta agricultor; visto se está que la mayoría lo son, dados sus hábitos y costumbres, así como el cielo y suelo le convidan para serlo.

Respecto de Granada solo se sabe que albergaba en la dominacion árabe á 500.000 habitantes, y tenia 70.000 casas (1) y que posteriormente viene su descenso hasta 76.108 habitantes: no hay una clasificacion por ocupaciones ó profesiones, y las causas de su decadencia son múltiples. La poblacion de la provincia es de 477.719 habitantes, sobre una extension superficial de 1.278.700 hectáreas.

Estudiado el censo de poblacion de toda España, vemos que excepcion hecha de Madrid, centro oficial, y Zaragoza centro de una red de ferrocarriles, todas las demás poblaciones de

(1) Historia de la Universidad de Granada por D. F. de P. Montells.

primer orden del interior decrece su censo de poblacion, y por el contrario las de primer orden de las costas aumenta. Este solo hecho nos hará comprender que á la facilidad de la produccion agrícola de éstas, hay que añadir la facilidad comercial de las mismas y de que aquellas carecen.

Otro hecho que guarda relacion con el censo de la poblacion es el valor de la produccion, lo cual debe preocupar al hombre de Estado. En la provincia de Granada el precio de los artículos de primera necesidad ha acrecido de tal manera que si damos crédito al apeo hecho en 1572, el precio medio á que se vendía el trigo era de 20 reales la fanega, una oveja ó carnero de 15 á 20 reales y un cabrito 2 reales. Comparando estos valores con los actuales y con menor censo de poblacion hoy, deduciremos, por consecuencia, los mayores costos de produccion y ésta tal vez deficiente. Mas siguiendo el mal y en aumento estos valores, yo pregunto: ¿será posible la vida por el valor del trabajo dentro de dos ó tres siglos? El primer deber del productor es el bajo precio, y con más razon en Agricultura puesto que se trata de satisfacer las primeras necesidades materiales del hombre y sus auxiliares. La industria y el comercio ya este problema lo han resuelto: la agricultura no. Al Estado y á las ciencias toca resolverlo, como ya lo resuelven los Estados Unidos, Francia, Bélgica, Suiza, Alemania, etc.

PRIMERA PARTE.

*Bibliografía agronómica y Reseña histórica del cultivo en la
provincia de Granada.*

ENTIENDO por agricultura la producción orgánica útil; por industria la transformación de las primeras materias, y por comercio el cambio. Tres fuentes de la riqueza pública que se hacen solidarias y sobre cuyos tres ejes gira el bienestar material de los pueblos, si la paz los consolida. El estado social en que las mismas se mueven determina su progreso, quietismo ó retroceso, pues según Roscher existen estrechas relaciones entre los diversos grados de civilización de un pueblo y la diversidad de los sistemas de cultivo: si hay esa atmósfera política y económica que vivifica ó detiene la actividad industrial en todas sus manifestaciones, que la robustece ó debilita, que la hace fecunda ó estéril, claro es que será menester conocer esas relaciones, que será preciso determinar los hechos del orden social que cooperan é influyen directa é indirectamente en el mejor éxito de las empresas agrícolas y que en cada nación, y aun en cada comarca, las imprimen un carácter peculiar y distintivo.

Hé aquí la razón principal que tengo para hacer una breve reseña retrospectiva de la agricultura original de la provincia; sabida la historia de los pueblos que es la de sus producciones, venir en conocimiento de la producción agrícola presente, y de ambas sacar la más conveniente al porvenir.

La Agricultura es el espejo que revela el estado de civiliza-

cion de un pueblo; en sus primeras épocas se observa el hombre salvaje; se mantiene de frutos silvestres ó carne y es cazador; adquiere un sobrante, conserva, se hace pastor, se establece la propiedad. Despues la ley del más fuerte trae la esclavitud. Tal es el origen de la agricultura en todas las naciones, excepto en la América donde el hombre pasó de cazador á labrador sin el intermedio del pastoreo como en las demás.

La Agricultura original hay que buscarla en las orillas del rio Nilo; en ellas aparece, en primer término, en el más alto grado de perfeccion: del Egipto pasó á Grecia y de ésta á los romanos que la propagaron al resto de Europa.

Respecto de España la historia nos enseña que en el siglo VIII antes de Jesucristo ya florecía nuestra agricultura cuando los fenicios establecieron en ella sus factorías. En este estado floreciente pasó á los griegos que, discípulos de los egipcios, eran buenos cultivadores y se establecieron en el siglo VI antes de la Era vulgar. En el siglo III los cartagineses subyugaron á los fenicios, griegos y españoles, y su nombre se reconocía como señor, á excepcion de algunos que en las montañas septentrionales se defendieron de los cartagineses. Aunque comerciantes, cuidaron tanto de la agricultura como de la plata y oro, manteniendo un ejército de 300.000 hombres sin que nada se trajera de fuera, lo cual prueba que en tiempo de paz progresaron en la agricultura.

Las mejores obras de agricultura fueron las del cartaginés Magon que fueron traducidas al idioma latino por orden expresa del Senado romano.

Los romanos á fines del siglo III antes de la Era cristiana, encontraron campos en España que en nada cedían á los de Sicillia, que entonces era el granero romano, con lo que se ve que nuestra agricultura estaba formada antes de su venida, sin embargo de que ellos la mejoraron muchísimo. Restos de su dominacion quedan en la provincia de Granada, como el puente de Cubillas, una seccion de vía romana, al Levante de la misma. En instrumentos y máquinas agrícolas, el arado

comun de tiempo de Virgilio. La moneda acuñada en tiempo de Trajano tenía por lema «la abundancia perenne». La tierra era tal que cogían ciento por uno de sembradura con frecuencia en el trigo y cebada. El trigo mejor era el de Baleares; sobresalía ya toda Andalucía en aceites é ingertos, así como los pinos de Ibiza, las palmeras de Valencia, los almendros de Leon, las peras de Soria, las cerezas de Toro, los higos de Murviedro, Valencia y Andalucía. En la dominacion romana se escribieron más de noventa obras de agricultura, y como clásicas se deben citar las de Varron, Columela, Plinio, Virgilio, etc. Conocían ya los arados de vertedera inventados en la Lombardía, el uso de los abonos, trillos de cilindro, el uso de la grada, la poda, la alternativa de cosechas, el ordeño de la aceituna, el sanear y cercar las tierras, etc., llegando su favor á tanto que los nombres de célebres personajes se tomaron de las producciones agrícolas; así los Fábios de las habas, los Léntulos de las lentejas, los Cicerones del garbanzo, los Pisones de los guisantes ó del verbo piso, instrumento de su invencion para la molienda.

En el siglo V de la Era cristiana, tuvo lugar la invasion de los bárbaros del Norte cual diluvio que todo lo sumerge: así decayó la agricultura española, y solo en el primer siglo de la dominacion goda abundaba el trigo; pero despues, como eran más guerreros que agricultores, no pudieron sostener el esplendor de los romanos y solo se citan algunas leyes en favor de la agricultura. Mandaron poner mojones de piedra labrada en las lindes y multaban al dueño del ganado dañador de algun plantío. Los visigodos dictaron leyes sobre arrendamientos y uso de las propiedades. En esta época triste y sangrienta tuvieron origen los baldíos. Sin embargo de estas leyes protectoras, la agricultura languideció por las razones dichas.

Á principios del siglo VIII se apoderaron los árabes de España destruyendo con la monarquía goda los restos de la agricultura romana; mas en el año 750 fué tanta la carestía, que les obligó á mirar por la agricultura; y los principales personajes, tanto españoles como árabes, daban el ejemplo, de

manera que en los siglos IX, X, XI y XII la agricultura tomó un incremento desconocido y se escribieron varias obras de agricultura, entre las que considero la mejor Abu-Zacaría, en el siglo XII, en la que se citan hasta ciento veinte autores geopónicos de diferentes épocas, siendo los más de ellos árabes, y otros griegos, persas, cartagineses y latinos.

Abderraman de Córdoba hizo traducir del caldeo la agricultura nabathea de Kutsamí y la repartió entre los labradores de sus estados.

Á la historia pertenece el siglo de los Almanzores en que el kalifa de Córdoba hacía montar cien mil guerreros árabes sobre cien mil potros criados en las dehesas de sus dominios. Mil doscientas lámparas ardían noche y día en la mezquita mayor de Córdoba y el consumo anual de aceite ascendía á mil arrobas en solo dicho templo (1). La etimología de la palabra Córdoba se deriva de los muchos molinos de aceite que la ciudad tenía.

Las dos obras árabes de Aben Hajar en 1073 y la de Kutsamí, fueron materiales bastantes para que Abu-Zacaría reasumiera los conocimientos agrícolas de su siglo, puesto que el segundo reunió los conocimientos de los geopónicos orientales y Aben Hajar los de los africanos y los de los europeos occidentales; empero tuvo presente además los autores españoles el Fasel, el Jair sevillano, el Haj granadino, Aben Naser cordobés, etc. Respecto al autor Haj, granadino, en la obra de Abu-Zacaría, ya nos da muy sanos consejos sobre el cultivo de la caña de azúcar y del olivo para esta provincia, con lo cual queda suficientemente demostrado á los agrónomos modernos el ningun origen de la caña de América, sobre todo la especie por aquellos cultivada.

En tiempo de Iman Abderraman fué cuando la agricultura española estuvo en todo su apogeo, pues contaba Andalucía, además de algunas ciudades de primer orden, trescientas grandes aldeas, doce mil pueblecitos en los contornos del

(1) L'Olivier, par Mr. A. Coutance, París, año 1877.

Guadalquivir y había en Sevilla 300,000 habitantes (1). Introdujeron nuevos y excelentes sistemas de cultivo, trabajando y abonando las tierras, á fin de que siempre estuvieran produciendo y nunca en ese descanso que algunos creen necesario. Donde se ven sus esfuerzos gigantescos es en la distribucion y aprovechamiento de las aguas potables, para el riego formacion de pantanos artificiales; llegando su actividad á tanto que taladraron montes como lo hicieron en Órgiva, cuya vega extendieron y fertilizaron con una acequia de legua y media de largo, teniendo que picar en tierra viva, horadando un túnel de 300 varas de largo, 2 de alto y 3 palmos de ancho dando riego á unos 15.000 olivos. Nada diré de la acequia Real de la Alhambra, acequia Gorda del Genil y sus derivadas, por haberlo hecho cumplidamente D. Gabriel de Burgos en su proyecto de ordenanzas para el régimen de estas últimas, publicado en el presente año en Granada. Todavía se respetan con los mismos nombres árabes los pagos todos de esta vega granadina, y la distribucion de sus aguas se haría segun su reglamento si no se hubiera hecho desaparecer éste por interés privativo de algunos pocos.

Nada se sabe de sus caminos aunque es de suponer que sus gobiernos solícitos en fomentar la agricultura, industria y comercio removerían cuantos obstáculos el terreno presentara al libre tráfico.

Como su religion les prohibía la venta de los granos y otros artículos de primera necesidad al extranjero, los años de abundancia guardaban el excedente de sus cosechas en silos bajo tierra revestidos de fábrica y careados de paja para evitar la humedad; recientemente en algunas colinas de la provincia de Granada se han descubierto almacenes subterráneos y al pié de Sierra Elvira vasos de barro con trigo quemado. Algunos de estos silos solían ser la herencia de algun hijo cuando llegaba á la mayor edad.

Los moros introdujeron en Granada y resto de Andalucía

(1) D. Estéban Boutelou. Introduccion al arreglo de la obra Abu-Zacaria.

muchas especies de frutos y semillas traídas de África y del Asia; así es que muchas conservan sus nombres vulgares: el algodón, caña dulce, arroz, moral, morera, ajonjolí, alcaparra alhelí; además toleraron el cultivo de la vid, etc.

El olivo en Órgiva, llamado de la Infanta, hueco su tronco, mide á una vara de altura, treinta y dos cuartas de circunferencia; ingerto, es un testigo vivo de la dominacion árabe, habiendo algun otro á corta distancia que produce quince fanegas de aceituna.

La cria de toda clase de ganados. Con el caballo llegaron al tipo casi ideal; las razas de ganado lanar se afinaron, introduciendo la MESTA en consonancia con su vida pastoril y errante, hoy ya reprobada por las nuevas escuelas.

Produccion de la seda en Granada. Cinco mil tornos funcionaban despues de la conquista.

Ellos introdujeron la noria comun cuyo nombre lo toma del ruido que produce cuando está en funcion; les debemos la grua, la azada, el almocáfre, el hocino, el almojarred ó rastra, rodillo de encina del grueso de un enjullo (1) y al cual, clavándole unos dientes, servía para igualar y desterronar.

En la colonia romana, Accis (Guadix), se tiene noticia de que los árabes plantearon por vez primera en España á manera de un jardin botánico, aprovechando la proximidad de la Sierra Nevada para traer plantas de adorno y medicinales.

El marjal, medida de tierra equivalente á 528 metros, 42 decímetros cuadrados, era ya en el siglo XII entre los árabes la unidad de medida en las tierras de riego en toda Andalucía, hoy limitada á la provincia de Granada.

Los árabes fueron los primeros en extraer por destilacion, de las bebidas fermentadas, el alcohol, nombre que significa en árabe, *cosa sutil*. La célebre quinta esencia de Raimundo Lulio no era sino alcohol rectificado á un calor suave, y su

(1) Enjullo es el cilindro en que envuelven los tejedores lo que van tejiendo.

introduccion en Europa se debe á Arnaldo de Villanueva, sábio del siglo XIII (1).

El arte de la jardinería italiana que Lucullus habia creado á la vista de los parques del Asia, y despues Neron y Adriano, destinando sumas enormes, les habia dado la grandeza y magnificencia que alcanzaron y extendieron por toda Europa. Las hordas salvajes de que ya nos hemos ocupado, salidas del fondo de la Germania, se apoderan de Italia y todos esos jardines, recuerdo de la potencia y civilizacion de los romanos, fueron destruidos por ellas. Excepcion hecha de la Grecia, Europa se cubre con el velo de la ignorancia. Este estado desgraciadamente dura varios siglos, hasta que la conquista de España por los árabes opera momentáneamente un cambio en la cultura de este bello país; y los jardines de Granada se presentan por entonces á la admiracion de Europa (2) como únicos modelos del arte que nuevos conquistadores no supieron entretenir ni imitar en los alrededores de la capital.

La Alhambra, esa obra que admiran propios y extraños, y en la que se admira el arte árabe en todo su apogeo, nos da en el interior y exterior, así como en el Generalife, la idea del estilo dominante en su jardinería con sus estrechos paseos solitarios y un tanto laberínticos, frondosos bosquecillos, estanques, fuentes, saltos y surtidores, trayendo el agua por las más altas colinas que rodean la ciudad. Su vegetacion gigantesca siempre verde, debido al clima y á la profusion de árboles y arbustos de hojas persistentes como el ciprés, tuya, arrayan, mirto, boj, laureles, rosales, naranjos, limoneros, violas, aros y yedras, etc., posteriormente enriquecida esta vegetacion al descubrimiento de la América con cactus, aloes, agaves, etc., así como viene á modificar el primitivo gusto esta produccion queda modificada á su vez por el gusto de la jardinería española y francesa que en mi sentir nunca debió introducirse en un templo clásico del arte.

(1) Revista contemporánea. *El Alcoholismo* por D. José Ruiz Ruiz.

(2) L. C. Audot. *Traité des Jardins*.

En ese mismo recinto, en la Torre de la Vela, tenemos consignada la fecha (1492) de la expulsion de los árabes de Granada, y si desde entonces pudiéramos decir «España por los españoles ya debe ser más grande en produccion y poderío», aquellos al retirarse al N. del África, léjos de conservar la civilizacion con que brillaron por tantos siglos en la península, perdieron sus adelantos científicos y civiles completamente, y á nosotros nos sucedió lo propio, debido á varias causas largas de enumerar; mas bastará solamente citar la intransigencia religiosa por la que en la Plaza de Bibarrambla se mandaron quemar las obras del saber árabe, hecho que nos hubiera obligado por sí solo á retroceder al siglo VII de los bárbaros del Norte, si no hubieran dejado sus producciones artísticas y culturales esparcidas por toda España para estudio de generaciones venideras.

La mencionada obra de Abu-Zacaría por sí sola reúne todos los conocimientos culturales de los árabes, la que tendré presente al ocuparme del cultivo actual de la provincia, cuanto que se refiere más principalmente á la agricultura andaluza de aquellos tiempos, en la que al presente, por el adelanto de las ciencias, tendré que descartar ciertas supersticiones de los mismos. ¡Ojalá uno fuera el idioma de la humanidad, una la religion y una la patria! pues siguiendo la preponderancia que los árabes dieron á la agricultura, España, Andalucía, Granada, dados su clima y suelo, en vez de la decadencia que desde su expulsion sentimos, viéramos continuar el incremento de poblacion y produccion que dejaron: hoy sería á fines del siglo XIX la potencia mayor del mundo. ¿Acaso puede haber poblacion sin hombres, hombres sin subsistencias, subsistencias sin agricultura? Fomentar esta, es fomentar aquella.

Sigue luego el descubrimiento de la América, la que nos hizo ricos en tesoros pero pobres en subsistencias y consiguiientemente en poblacion, puesto que descendió á ocho millones la de España; triste leccion que nos probó no ser el oro y plata el agente primero de la produccion, sino el trabajo: otros tesoros encerraba el nuevo mundo que hoy comparte

con el viejo y hacen la vida más sana, segura y estable sobre el planeta, y son las mil y mil producciones del reino orgánico aclimatadas por doquier, verdaderos veneros de producción inagotable y que á pesar de las múltiples plagas hacen imposibles los años de escasez, de tal manera, que hasta esa época la base de la alimentación era el pan de trigo, y posteriormente le pueden suceder ó reemplazar una gran variedad de producciones americanas, que aunque no fueran mas que las patatas y el maíz, yo las admito mejor en España que tantos otros tesoros agotados y tantas vidas perdidas por ellos.

Después de la reconquista quedó unido el reino en una monarquía, mas los odios de religion y razas, las ideas belicosas y caballerescas de aquellos tiempos en que no se tenía por honrosa otra carrera que la de las armas, hicieron que quedara abatida la agricultura y despreciada, sin protección de nadie, sobrecargada de impuestos y gabelas y abrumada por una multitud de ordenanzas, reglamentos contradictorios y tantos privilegios perjudiciales, que en vez de contribuir á su engrandecimiento aceleraron su ruina. Una excepcion hay que hacer respecto á las Ordenanzas de Granada, las que todavía nos pueden ilustrar respecto á las producciones de la provincia. Estas ordenanzas fueron impresas en 1522 y reimprimadas en 1670.

Gabriel Alonso de Herrera, natural de Talavera, escribió en el año 1513 un Tratado de Agricultura general, bajo la protección del Cardenal Cisneros, libro que en manos de nuestros agricultores andaluces es como su código en la materia. De esta completa y preciosa obra que resume los conocimientos todos habidos en Agricultura hasta dicha época, puede decirse que difícilmente se podrá citar otra, excepcion sea hecha del Quijote, que cuente tan numerosas impresiones. Esto solamente prueba el favor que las clases todas le han venido dispensando con sobrada justicia; así es que para nosotros es el último y más moderno clásico español.

Sigue un siglo después imitándole Olivier de Serres en Francia, Galo en Italia, Herebark en Alemania, y Arliben y

Arturo Yum en Inglaterra terminan la série de clásicos hasta el siglo actual en que aparece la obra de Mr. le Compté de Gasparin publicada en Francia el año 1848. Debe observarse que merced al incremento de los conocimientos científicos de hoy, más debemos buscar las fuentes de la producción en monografías especiales como las de Liebig, Bussengault, Moll, Payen y tantos otros que por diferentes senderos científicos van á un punto comun, al aumento de la producción agrícola universal.

Hasta mediados del siglo XVIII en el reinado de Carlos III, no empieza la regeneración agrícola de España, así como la de la industria y el comercio. Este Rey protegió las ciencias, fundó el Botánico de Madrid, construyó caminos, puentes, fábricas y monumentos, creó las sociedades económicas, de una de las cuales salió el célebre informe de Ley agraria de D. Gaspar Melchor de Jovellanos, el cual, desechando preocupaciones y rutinas, tuvo el valor suficiente en el año 1812, de decir al Rey D. Fernando VII todos los vicios y rémoras que se oponían al progreso agrícola de nuestro país, ya fueran de orden moral, social ó económico.

Dos siglos escasos hará que la agricultura española adquirió mejoras importantes, sufriendo alguna languidez á principios de este siglo por la guerra de la Independencia y posteriormente por las dos guerras civiles y la interminable de Cuba; no siendo esto de extrañar, puesto que la guerra simboliza la destrucción y la agricultura la producción. Estas dos profesiones son antagonistas; el laurel, corona de los militares, es árbol infecundo: la oliva, símbolo de paz, es altamente fructífera.

Dejando ya á la historia los hechos y producciones consumadas, debemos pasar á las producciones actuales de la vega y demás terrenos de la provincia, hechos y producciones hijas de aquellos tiempos, para deducir el cambio y mejoramiento del cultivo de los mismos en el porvenir, en consonancia con el progreso científico y en evitación de una ruina, en primer término de sus vegas, cual le sucede á la de Roma, y despues

de los secanos, que ya no son montes cubiertos sino roturados, y á no producir lo que las demás industrias, pueden convertirse en yermos esteparios, cuyos habitantes se vean obligados á la emigracion, como ejemplo vecino tenemos en Almería. Para ello trato de describir á grandes rasgos, en primer lugar, el cultivo actual de las vegas y despues el de los secanos.

Vega de Granada (1): Desde lo alto de la campana de la Vela en la Alhambra, que es el punto desde donde mejor podemos describirla, presenta, en su conjunto regable, la forma de una elipse prolongada, limitada al Sur por las cimas cubiertas de nieve de Sierra Nevada y terminando al Norte y Poniente más allá de Sierra Elvira y el Soto de Roma, que estuvo á cargo del Conde del Arco D. Alonso de Loaysa, hoy propiedad de Lord Welington. El eje mayor es de cerca de 28 kilómetros y el eje menor de 11 kilómetros. Su superficie total es de unas 19,000 hectáreas (2). Como en segundo término y rodeando la elipse se destacan al Levante el Sacromonte, sierras de Alfacer y Víznar; Norte, Atalaya y sierra de Cogollos, sierra del Rayo y de Parapanda, la ya citada de Elvira en primer término, Puerto de Moclin en segundo; Poniente thalweg de la llanura y del rio Genil que es su eje mayor para venir al Sur á ver Sierra de Alhama, cerro Suspiro del Moro, faldas, laderas y cúspide de la Sierra Nevada.

El punto de vista que presenta es un panorama sin igual, siempre verde, salpicado de puntos blancos que representan las villas y pueblos, caserías y cortijos que se destacan mejor que en otros países por el celage azul ó las pequeñas nubes de humo que de los mismos se levantan. Interrumpe este verdor un pequeño círculo al Sur sin vegetacion alguna: los llanos de

(1) *Vega*: significa en árabe llano extendido entre montañas; palabra que se conserva en español: *bekah* بكّة. Asimismo la palabra Cármen significa viña: *كرسم* Karim, la cual plantaban los moros en sus jardines.—Zorrilla. Granada, tomo 1.*

(2) Segun el Padre Echevarria dicha vega tiene ocho leguas de largo y veintisiete de circunferencia.

Armilla, hoy destinados al ejercicio de las tropas y á las carreras de caballos, cubiertos en la dominacion árabe de pinos de los que aun quedan uno ó dos como testigos. Completan este cuadro los Cármenes que ocupan legua y media en la ladera del Albaicin, mirando á la vega, y á los que riega la célebre fuente de Alfacar.

No ha habido en todo lo criado, escribe Garibay, territorio donde se haya derramado más sangre humana ni se hayan hecho mayores hazañas. Sobre la izquierda del mencionado punto de vista se ven serpentear las lípidas aguas del Genil alimentadas por las nieves que coronan Sierra Nevada; lame el perímetro de la ciudad donde se une al Darro que se ve á la derecha con grandes pendientes y caudal escaso ordinariamente; atraviesa la ciudad, y más léjos afluyen á él, el Monachil, el Alfacar, el Béiro y el Dílar con treinta y seis fuentes.

El Genil riega unas 6,900 hectáreas; el Monachil 1,450; el Dílar 1,350; el Darro 450; el Alfacar 350 y dos riachuelos, así como las filtraciones del Genil que abundan en la parte baja de la vega, riegan las 8,500 restantes que completan las 19,000 (1).

Las aguas del Genil se derivan á 7 ú 8 kilómetros encima de la ciudad, por una presa de tierra y fagina y entran por la acequia Real siguiendo la orilla derecha. Esta cede una parte de sus aguas á la acequia de Arabuléila colocada en la orilla izquierda, cayendo al rio, derivándose con una presa de fábrica cuya altura es de 0'9 metros, el ancho 3'5 metros y el largo 32 metros. Las aguas que quedan en la acequia Real se bifurcan luego en otras dos; la Gorda, que sigue la orilla derecha (cuyo aforo, segun el Sr. Yagüe, en el sitio de los Quintos, frente al cármén del Sr. Garay, ó sea antes de dividirse su caudal, es por segundo 3'360 m. cc.) y la Tarramonta, que pasa á la izquierda, franqueando el rio con una simple presa de fagina. Las tomas de agua en estas acequias consisten en saetines de fábrica bastante imperfectos, menos en la Arabuléila

(1) Agricultura moderna de los Sres. Vicuña y Alfaro. 1877.

donde son agujeros de diámetro variable, llamados tejas moriscas, hechos en losas puestas verticalmente.

El Darro tiene dos presas sencillas: una para regar los jardines del Generalife y de la Alhambra, que da origen á la acequia Real de este nombre, y otra más abajo que se bifurca en otras dos, una por cada orilla. Al llegar el rio á la poblacion trae poca agua y pasa por ella en un embovedado de sillares y rosca de ladrillo, cuya obra se está terminando y es una de las que más embellecen la ciudad.

Debiera posteriormente aumentarse la extension regable con el canal de Albolote, de caudal un méτρο cúbico por segundo; su presa en Daifontes tomando sus aguas del rio Cubillas; teniendo que lamentar el que estando terminadas todas sus obras, el derecho no ventilado ni resuelto todavía, prive del beneficio consiguiente á una extension considerable de terreno, que por estar en últimos términos no tienen el agua suficiente.

Asimismo están en proyecto, y ya principiadas, las obras de otro canal denominado *Derecha del Genil*, el cual debe al terminarse continuar la vega por los pueblos de Pinos, Íllora, Brácana, Tocon, etc.

En la hidrografía subterránea de la vega observo que afluyen dos mantas ó sábanas de agua al rio Genil ó por debajo de su cauce, y que cerrado el circuito de la vega por las colinas y montañas mencionadas, no tienen otro cauce ó thalweg que el del rio á Loja: comprobado el hecho al construirse el puente de dicha ciudad, tuvieron que cimentar sobre pilotaje por dar ya allí con un verdadero rio subterráneo por debajo del Genil. Pues bien; en la vega de Granada estas sábanas de agua se encuentran á la derecha del rio entre doce á catorce varas de profundidad segun los puntos y á menos de una vara en Santafé, y á la izquierda del rio á treinta y dos varas; lo cual indico como útil para tener presente los alumbramientos y máquinas hidro-elevadoras en casos de tanteo y necesidad.

Descripcion del suelo de la vega. Geológicamente es terreno diluvion y cuaternario de aluvion moderno de forma-

cion actual, y el terreno de la Alhambra de aluvion anciano ó diluvial. Sierra Elvira, terreno secundario jurásico, de cuya formacion son otras muchas sierras como las de Loja, Salar y Alhama (1), segun opinion de D. Juan Vilanova, y en vista de los fósiles y minerales que las distinguen.

Al mismo terreno secundario pertenece gran parte de Sierra Nevada, si bien ésta no creo que geológicamente esté concluido su estudio. En la costa meridional de la provincia se ven las pizarras del terreno paleozóico y silúrico.

Agrológicamente estudiado el terreno de la vega, veo en su circuito predominar las tierras calizas procedentes del detritus de las rocas que la rodean: por otra parte, los esquistos dan lugar en el centro á las tierras arcillosas, y á las orillas de los rios predominan la sílice y tierras de limo, encontrándose el yeso en varios pueblos como en Jun, Peligros, la Malaha, etc. El terreno turboso en lo que era la laguna del Padul, hoy convertido en 6.000 marjales de vega. Algunas arcillas irisadas del terreno triásico en el segundo de dichos pueblos mencionados y algunas margas en este y otros suelos. El espesor de todos estos suelos sumamente variable á cada paso. La composicion química de las tierras de primera, destinadas á viñedo en los pueblos de la vega, está determinada por don Gregorio Gonzalez Azaola, como sigue:

Carbonato de cal.	68
Arcilla.	24
Sílice.	6
Oxido de hierro.	2

100

Es pues, el terreno, calizo arcilloso silíceo en el sistema geonómico de Cadet Devaux (2). Esta clase de suelo se extiende desde Moclin á Sierra Morena con pequeñas variantes. En la

(1) Alhama, terreno Pérmico.

(2) Rojas Clemente.

vega predomina más la arcilla y restos orgánicos. Finalmente: vista en su conjunto la vega, creo haya sido un gran lago, cuyo desagüe al Poniente debió romper las estribaciones de las sierras de Loja y afluir al Guadalquivir.

Cultivo actual de la vega de Granada. Las tierras de la vega se cultivan en viñas con edificacion ó sin ella. En el primer caso reciben el nombre de Caserías; la variedad de vidueño predominante para elaborar el vino dulce es la Péro Jimenez, y en el término de Atarfe y Santafé, para comer, las jerezanas, albilla y jaenes. Se entremezclan con el cultivo anterior y con las tierras de sementera, los olivares de las variedades manzanillo, gordal, cornicabra, picudal, loáime y de Álora. Hay unos 36.400 marjales de viña. Las tierras de sementera, la alternativa de cosechas y rotacion más general es la siguiente: primer año, habas; segundo, cáñamo; tercero, trigo alonso; cuarto, trigo; quinto, lino ó cebada, y sexto, trigo. Se suele obtener una segunda cosecha de maíz despues de las habas y del trigo, otra de lechugas, judías ó pimientos detrás del cáñamo de dimensiones extraordinarias. Cuando el labrador quiere consumir las mejoras de abonos, termina con el cultivo del maíz ó judías. Otra rotacion de cinco años, comun en esta vega, suele ser; primer año, habas; segundo, cáñamo; tercero, trigo; cuarto trigo, y quinto, lino.

El abono para las rotaciones anteriores, cuando la tierra está arrendada, suele en general hacerse teniendo presente el Reglamento de mejoras para las tierras de labor de la vega y término de la ciudad de Granada, formado por convenio de propietarios y labradores, aprobado por la Sala primera civil de esta Audiencia en 3 de Setiembre de 1835 y reformado en junta general de los mismos habida ante el Sr. Gobernador de la Provincia en 14 de Julio de 1851. Este reglamento, compuesto de 21 artículos, hace presente en el penúltimo que no puede perjudicar de modo alguno los contratos particulares que haya hechos y que se hagan en lo sucesivo, siendo en mi entender el artículo principal porque limita la libertad de las

mejoras y clases de abonos que se estimen más conducentes al objeto. Por otra parte: redactado con el objeto de evitar un sin número de pleitos que al terminar los contratos de arrendamientos se suscitaban, no lo ha conseguido porque adolece de vicios capitales; siendo el de más bulto el del artículo 5.º, que dice así: «Los estiércoles se regularán por mantas y medias mantas; la manta constará de 25 cargas de á 10 espuestas y solo podrá exceder á 27 cargas lo más, ó bajar á 23 cargas lo menos; la manta entera se reputa abono para cinco frutos. La media manta deberá constar de 16 cargas de las mencionadas excediendo hasta 18 lo más ó bajando á 14 lo menos; su abono se reputará para cuatro frutos, *entendiéndose la extincion de ambos abonos por iguales partes*. Este último párrafo supone que los cinco frutos del primer caso y los cuatro del segundo consumen por iguales partes el abono, sea cual fuere la clase de cosecha, tierra, riegos, etc.; suposicion errónea á todas luces y que hace ilusoria toda tasacion de mejoras, por ser el consumo del abono diferente segun la clase de produccion, cual más adelante demostraremos en esta MEMORIA y la práctica sanciona. Mas si esto no bastara, hace laberíntico el problema pericial, el artículo siguiente, con los recargos de abono que supone quedan en el suelo despues de obtenidas varias cosechas. Otras consideraciones pudiéramos hacer á estos artículos y á otros varios, tocados en la práctica pericial, pero nos lo impiden los estrechos límites de esta MEMORIA, de todo lo cual deduciremos la necesidad de su reforma, como ya se ha solicitado y obtenido en este y otros términos de la provincia.

De esto, pasando á los riegos que se dan á los diferentes frutos mencionados, vemos que lo más general es que las cebadas que no son para forraje se riegan una vez en el mes de Abril. El trigo una vez tambien en dicho mes, otra en Mayo, y si el año es seco, se da un tercer riego con la mitad del agua que los anteriores, á fin de Junio. Además en las tierras de primera calidad se da un riego en Noviembre ó Diciembre al nacer la planta que llaman aciberar. Las viñas se riegan gene-

ralmente dos veces al año y tres cuando abunda el agua; el primer riego despues de vendimiar á fines de Octubre; el segundo para hacer la cava en Enero ó Febrero, y el último para hacer la bina en Abril ó Mayo. Los cáñamos, para la preparacion de la tierra y produccion, se le dan hasta ocho riegos, sembrándolo por San José, no pudiendo regarlo sino desde Santiago en adelante, cuando estaban en vigor las ordenanzas de Granada, por carecer de sazón (1). Por la misma disposicion vemos que la produccion de esta planta en la vega data nada mas que de aquella época para acá. El olivo, cultivándose en secano y riego, en éste recibe el agua destinada á la produccion con quien se asocia. Se encuentra este árbol hasta en los terrenos que alcanzan 1.000 metros sobre el nivel del mar en la provincia.

Los precios de las aguas compradas para el riego por marjal hoy son completamente libres y vários, segun la abundancia ó escasez del pago, estaciones, etc., pudiéndose regular á cuatro reales por marjal y riego. En 1549 estaban reglamentados (2).

Las tierras de la vega no descansan nunca, y si por falta de abono ó por alguna otra circunstancia, alguna haza queda sin producir cosecha en todo el año, recibe el nombre de barbecho blanco. En esta vega no se ven prados de regadío y á lo más siembran cebada para verde ó maíz y alguno que otro pequeño rodal de alfalfa para darla fresca al ganado de labor. Las labores se ejecutan con arados comunes y de vertedera giratoria; alguno que otro usa ya el desterronador de Kroskil, gradas articuladas, etc. Las escardas se ejecutan á su debido tiempo y terminan por la recoleccion de la floracion de las malas yerbas, que es lo que llaman escarda de mandil más frecuente en primaveras lluviosas, cerrados los trigos y no

(1) So pena de 200 marávedis.—Ordenanzas de Granada, pág. 327. art. 5.º Cabildo de 25 de Agosto de 1609.

(2) En un epitafio que estaba en una piedra al lado del altar de la Puerta de Elvira y asimismo en la Puerta Real, eran como sigue por marjal regado. En la acequia de Darrillo 8 maravedis y medio en invierno y 15 en verano. En las de Nívar, de Alfácar y de Baldes 9 maravedis en invierno y 15 en verano. En la acequia del Zaydin y la Horcaca 4 maravedis y medio. En las acequias que no se arriendan á 3 maravedis. Todos estos precios se entienden dentro de los pagos, y fuera de ellos en invierno á 10 maravedis y 20 en verano.—Ordenanzas, pág. 335.

habiendo podido dar las escardas anteriores. La siega y trilla por los procedimientos ordinarios y en esta última usan bastante el trillo egipcio ó matracones. Si no hay arbolado suelen quemarse las rastrojeras, despues de aprovechadas por los ganados á fines de Agosto.

La mayor produccion de trigo en España por unidad superficial es la de la vega de Granada; 25 hectólitros por hectárea. La relacion entre la semilla y el producto es de 1 á 23 (1). Se abona la hectárea con 17.000 kilogramos: costo del abono 300 reales: precio del kilogramo de nitrógeno 7 rs. y del kilogramo de ácido fosfórico 3 reales y 30 céntimos.

Los trigos de España tienen sustancias nitrogenadas de 10'53 á 31'31 por 100, observándose que ningun trigo extranjero llega á esta última cifra en dicha produccion nitrogenada (2).

La mayor produccion en uvas mantúas que he visto el año pasado, es de seis cargas de diez arrobas cada una por marjal de cabida de 200 cepas de diez años.

La mayor produccion de aceituna la he visto en Órgiva y ya la he citado. El marco de plantacion interpolado con la viña son tres olivos por marjal, que resultan 27 por fanega de tierra, y cuando se planta solo se colocan generalmente 50 olivos en una fanega de 6.722 varas cuadradas.

La mayor produccion de cáñamo 8 arrobas; la media 6 arrobas; la altura media 2 varas y media. Y por último, la mayor produccion de habas en la rotacion dicha de la vega, es de 8 fanegas.

Además de la produccion más general ya dicha se cultiva en menor escala en la vega granadina, el garbanzo, yeros, nabos, berengenas, zanahorias, maíz y mijo; antiguamente algun anís ó matalahuva: una sola haza he visto de alazor, otra de trigo sarracénico ó alforfon; alguna de remolacha, variedad morada, y como ensayo de muy buenos resultados, las variedades azucareras extranjeras de Vilmoren, francesa; la

(1) Memoria de D. Manuel Saenz Diaz, año 1863.

(2) Memoria de D. Manuel Saenz Diaz, año 1879.

blanca de Silesia, la alemana, etc. Asimismo una porcion de plantas de huerta echadas de ordinario por los jornaleros como plantas de estacion, cuyos canteros abonan y siembran, labran y recolectan la cosecha, entrando despues el labrador ó propietario á sembrar los frutos primeros ó de invierno.

En los cármenes del Albaicin que carecen de agua y en la ladera meridional del Sacro-Monte, camino de Guadix, la produccion dominante son las chumberas, cuya produccion sería difícil reemplazar por otra que diera los productos de esta, dadas las condiciones del suelo. Muchas de estas fincas de escaso valor, están cercadas de pita, cuyo primer ejemplar viniendo de Madrid, se ve en la Carolina.

En la dominacion árabe las lindes de las hazas estaban plantadas de moreras para la alimentacion del gusano de seda; se prohibía el arranque so pena de plantar diez por cada una cortada. Asimismo se extendió esta prohibicion á todo árbol frutal en tiempo de la conquista bajo la pena de cien maravedises. Posteriormente se extendió bastante la plantacion de las pereras que en este siglo se arrancaron muchas por la plaga de la oruga ó rosquilla. Tambien el Alfóusigo (pistacia vera—de L.^o) Los avellanos que dan nombre á la cuesta así llamada, todavía se conservan. Se cultivaba la higuera, granados, membrilleros, ciroleros, cerezos, guindos, etc. (1). Despues, y debido al Jardin Botánico de la Universidad se han introducido nuevas especies de árboles maderables de adorno y de fruto como son Eucaliptos, Acacias, Nisperos del Japon, etc. Lo propio ha sucedido en jardinería.

Respecto al órden de plantacion de los árboles, leemos en las Ordenanzas de Granada que en 15 de Marzo de 1521 se dispuso por los Señores de Granada, Primero: que si hubieren de poner noguera que sea á dos estadales de la linde. Segundo: si se hubiere de poner naranjo ó moral en algún

(1) El 22 de Enero de 1527 se ordenó la multa de 2.000 maravedises, si para fin de Febrero del mismo año no se plantaban por los dueños de hazas, riberiegas de los rios Genil, Dilar y Monachil, álamos blancos y otros árboles de alamedas, no llegando á ninguna huerta ó haza con cuatro pasos. —Ordenanzas de Granada, pag. 81.

corral que esté cerca de otro vecino, ha de poner el naranjo á medio estadal de la pared y el moral á un estadal. Tercero: si hubiere de poner algun cerezo, mata de olivo ó peral y otros árboles semejantes, póngalos á un estadal de la linde que son doce piés. Cuarto: si hubieren de ponerse granados, membrillos ó higueras, póngalos á medio estadal de la linde. Quinto: si hubieren de poner viñas, póngase el sarmiento á cuatro piés de la linde. Todas estas disposiciones tenían por objeto evitar los continuos litigios que entre vecinos se suscitaban por los daños consiguientes, y que todavía por haber caído en desuso, hoy se reproducen; y en mi concepto están en su fuerza y vigor, por no haberse derogado posteriormente estos preceptos con otros contrarios. Fueron mandadas reimprimir las Ordenanzas por los Sres. Presidentes y Oidores de la Real Chancillería de esta ciudad de Granada en 1670.

Cultivo actual de los secanos de Granada. El cultivo de los secanos se extiende más y más, á medida que va desapareciendo la produccion forestal. Contrasta en primer lugar el verdor constante de la vega ya descrita, con las áridas colinas calizas que la rodean, exentas de vegetacion y aprovechamiento, las cuales se pierden en las montañas vecinas. Á excepcion de algunos pueblos próximos á la ciudad, que cultivan en los secanos la vid y olivo, la generalidad del suelo se destina en los cortijos del término á cereal con barbechera, ya bienal ó trienal, aprovechando el escaso abono producido, en los ruedos que en los mismos presenta mejores condiciones el suelo ó disfrutan de algun riego. Siendo sumamente incierta la produccion, que depende en primer término de la bondad del año por la oportunidad de las lluvias de otoñada y primavera. Hoy ya, merced á las observaciones meteorológicas anuales hechas en esta Universidad, podremos expresar con exactitud el riesgo que corren estas producciones y propondremos la variante cultural en consonancia con ellas y con las demás circunstancias sociales y económicas, á fin de

resolver el gran problema de la producción anual de los secanos en climas como el de la localidad.

Como prueba de lo antes dicho, tenemos que un mismo terreno de secano en los montes de Granada, hay año que alcanza á dar hasta ciento por uno de sembradura, especialmente en cebadas; el ochenta por uno en centeno; y en otros años con iguales labores y cuidados la producción es tan menguada que apenas si cubre los gastos del cultivo. La producción media fluctúa entre un seis á un ocho por unidad sembrada. Mas si tenemos presente que en dicho sistema de barbechera queda cuando menos la mitad de las tierras anualmente sin producción, los dos tercios y hasta las cinco sextas partes del terreno cuando por falta de capital de explotación, ó porque la otoñada no se presentó favorable al empanamiento, ó por ser terrenos de inferior calidad, etc., etc., vemos que el producto medio de seis á ocho por uno de sembradura tiene que acudir á cubrir los gastos todos del cultivo propio del haza productora y las demás que se labran y no producen, así como al pago de la renta, contribuciones é imprevistos; cultivo de secano que considero ruinoso; ruina que trasmite á igual cultivo de las vegas el año abundante en aquellos, desnivelando el precio de los granos con el de los gastos mayores en estas.

Se dirá, hechas estas consideraciones, pues si se resuelve en ruina para el agricultor, ¿cómo sigue su cultivo y no lo abandona? Á lo cual debo contestar, que habituado á ese cultivo tiene escasamente los medios para seguirlo; tiene anticipado algun capital en el suelo; es quizá lo único que sabe y con lo que cuenta suma mayor de esperanzas que de realidades. Por otra parte: unos labrando como propietarios asumen la utilidad de la renta á la utilidad incierta de la producción; otros los labran por las condiciones del contrato, en el cual entran tierras de vega que, más codiciadas, tendría que dejar al abandonar los secanos.

Se cultiva el trigo en esta provincia hasta la altura de 1,400 metros sobre el nivel del mar; el centeno y la cebada hasta los 2,000 metros; el olivo 800 á 1.000 metros y la vid 1,200 me-

tros, segun las exposiciones; el naranjo en riego hasta 500 metros.

Montes de Granada. La terraza granadina presenta muchos contrastes; desiertos horrendos alternan con campos alegres y feraces; montañas peladas con cerros poblados de matas y aun de bosques; ramblas secas y arenosas con vegas amenas. En lo antiguo muchas de estas sierras estaban cubiertas de montes. La vegetacion es meridional y sub-tropical en las costas. La meseta de Granada no carece de importancia forestal. Entre el arroyo de la Mula y el rio Cacin, hay una pequeña estepa; y por N. y N. O. hay, ora encinares, ora tierras cultivadas, ó ya grandes rastos y desiertos.

Principian los pinares en Iznalloz, Quéntar y La Peza, siguiendo algunos unidos á los de Guadix; alternando estos montes con otros de encinas (1), ya silvestres, ya otras en terrenos cultivados. Siguen al Levante los ya escasos pinares de Baza, y en Huéscar los de Sierra Sacra.

En la sierra del Rayo se encuentra la corneta (pistacia terebintus—L.^o) que pudiera ingertársele el alfóusigo (pistacia vera—L.^o) y se convertiría en árbol fructífero (2).

Las sierras de Alfacar, Huétor y Molinillo tienen algunos bosques, y el resto de los montes de Granada se halla pelado. El esparto lo encontramos en dichos terrenos casi apurado, predominando en los terrenos calizos.

La Sierra Nevada en su mayor altura (3.554 metros) de nieves semi-perpétuas, está desarbolada; solo las humbrías y las laderas expuestas al Oriente de las cadenas secundarias de las montañas esquistas suelen tener abundante bosque y árboles aislados hasta la altura de 1,400 á 1,700 metros, como son las dehesas de Dúrcal, Dílar y San Gerónimo en el valle de Monachil, la Víbora y San Juan en el de Genil. El Melojo (C.

(1) Las más grandes de la provincia se hallan en los montes de La Peza, y por su edad les dan el nombre de abuelas.

(2) El Algarrobo. De esta especie he visto algunos ejemplares, espontáneos en terreno inculto, en el camino que conduce de Motril á Gualchos.

Tozzas) sube hasta la region sub-alpina; en las montañas calizas del N. O. hay rodales claros de pino silvestre, y en general matojos salpicados, achaparrados y casi todos espinosos. El Zargatillo (S. Caprea) sube por los barrancos hasta 3.000 metros y no es raro en las dehesas el S. Acuminata.

Salpicados pastos finísimos de verano, llamados borreguiles, se encuentran en dichos sitios, y manchones rastreros de Juníperus, Nana y Sabina, así como de la Genista boética. La Solana de Sierra Nevada está pelada en su parte superior, por su mitad inferior se ven algunos arbolados. De la misma sierra se traen perales, manzanos y otros árboles frutales silvestres que luego son magníficos ingertos en las huertas de Granada. Asimismo surte á esta poblacion de leña, carbon y caza. De igual manera proporciona un gran número de especies de plantas medicinales y de adorno. El estudio geológico detallado de Sierra Nevada no está hecho y de desear es que por algun medio se estimule. Por el contrario, su flora, así como la de toda la provincia, está recolectada y estudiada á conciencia por el sábio botánico, profesor y decano de esta Universidad, D. Mariano del Amo y Mora, cuyo herbario con 967 especies de la provincia y 2.518 del resto de la península, total 3.485, se conserva en el Gabinete de Historia Natural del Instituto provincial pudiendo examinarse por quien desee más antecedentes ajenos á esta Memoria (1).

Secanos y vega de Motril. Esta es una de las vistas que más deleitan, y donde en corto trecho se desarrollan todas las regiones culturales conocidas; se escalonan por la Solana de Sierra Nevada y como mejor punto de estudio en dicha ladera considero á Lanjaron (altura 654 metros). Por encima de dicho pueblo hay encinas, por bajo castaños y cerezos; sobre la loma de Órgiva, entre rio Súcio y el de Lanjaron, olivos y castaños; y entre rio Súcio y rio Chico, encinas y robles; sobre la de Caratáunas, su gran encinar; sobre Capiléira, á un lado y

(1) Asimismo existe en la Biblioteca de la Universidad la obra de consulta de Mr Boissier.

otro, encinas y quejigos; sobre Pítres y Pórtugos, muchas encinas y robles. La loma de Lanjaron se rebaja insensiblemente hasta perderse del todo junto al rio Guadalfeo. En dicho pueblo maduran los frutos casi tan temprano como en la costa de Motril. En los puntos más altos apenas puede subsistir escasa vegetacion espontánea; en las tierras que dejan descubiertas las nieves por Abril se observan centenos y bosques de castaños, los que siguen hasta el mismo Lanjaron, término áspero y peñascoso, modelo de actividad agrícola (como toda la Alpujarra) y delicia de los granadinos. Á los esfuerzos del arte se reunen en esta loma las bellezas de la naturaleza. Con razon dice de ellas el sábio D. Simon Rojas Clemente, que basta correrla toda en un dia de Julio para experimentar sucesivamente todos los climas de Europa.

En la region montuosa de la terraza granadina se dan cultivados el cerezo y la morera, en los valles donde tambien se cultivan, el olivo, higuera, vid y almendro. El nogal, amigo de la humedad y de la sombra vive en los altos de la region baja; no prospera sino en la montuosa y llega á la parte subalpina de las Alpujarras. El castaño sube hasta el límite superior de la region, principalmente en los valles.

Vega de Motril. El rio Guadalfeo, hijo impetuoso del Mulahacen y Veleta, riega á Mecina Bombaron, Bérchules, Nariña, Cádiar, Órgiva, Motril, Lóbres y Salobreña. La vega de Motril, formada por el limo resultante del desviamiento marítimo del Mediterráneo en dicha costa, puede considerarse como aluvion marino modificado por los sedimentos de las aguas del mencionado rio, abonos y labores (1). Por debajo del suelo y á corta profundidad se presenta una sábana de agua dulce y potable, puesta de manifiesto al hacer la cimentacion de una fábrica de azúcar en la playa y en un pozo ó noria de los llanos de Carchuna; dicho manto de agua, viniendo de las vertientes que rodean á Motril, vierte invisible en el mar y debería antes aprovecharse.

(1) Debajo del suelo de labrantío, aparecen las capas del periodo terciario y terreno mioceno, nioceno y plioceno.

Dicha vega comprende unos 60.000 marjales, de los que 14.000 inutilizados en el rio y 16.000 poblados de aneas, juncos, carrizos y otras malezas, quedan sin cultivo 30.000 marjales (1.575 hectáreas, 25 áreas), (1).

Desde 1806 á 1808 se trabajó en sujetar al Guadalfeo á su cauce natural y se consiguió en la mitad de la margen izquierda y casi otro tanto de la derecha; mas la invasion francesa desvió los fondos destinados á la empresa (2).

En los llanos de Carchuna, hoy de secano, se proyectó conducir las aguas sobrantes del mencionado rio y á poco costo se conseguiría, dando por resultado una vega más feraz que la de Motril, hoy ya esquilhada por falta de alternativa. En esta cuenca y pueblo de Mecina Bombaron se encuentra el celebrado riego por simas debido al genio árabe, para lo cual abrieron los vecinos un caual desde los ventisqueros, siguiendo el filo de la loma para aprovechar el agua de los deshielos, en el espacio de una legua señalaron once explanadas ó simas unidas por un gran cauce que deriva de dichos ventisqueros; en muchos se siembra centeno. La roca es pizarra arcillosa; absorbe el agua á manera de una esponja, y el agua brota próximamente á los veinte dias á unos 10.000 piés de distancia de la sima dicha, fertilizando una loma estéril, y á principios del siglo pasado construyeron balates, ó sea paredes de piedra para contener el terreno, rellenando los espacios de escombros y tierra donde labran y riegan, obteniendo notables producciones.

Descendiendo á la vega de Motril vemos cultivadas plantas del Norte y Sud de África, del Asia, América y aun de los trópicos, ya en secano, ya en la vega, predominando en esta la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), y la batata (*convolvulus batata*), el algodón (*gossypium*), la palma de dátiles (*phoenix dactylífera*) salpicada aquí y allí. En los jardines la magnolia, chirimoyos, ananas, cedro, pimentero de América, aca-

(1) Rojas Clemente.

(2) Véase la Memoria de la Exposicion de 1857 en Madrid.

cias, níspero del Japon, el ricino, bambú, el drago, etc.: el cacahuete, habichuelas, dólicos, maíz, café, en las huertas y hazas. Varios nopales y entre ellos el de la cochinilla; no citando más por no salirme de los estrechos límites de una Memoria.

El cultivo de la caña de azúcar se halla favorecido en la vega de Motril por su situacion geográfica y topográfica, 36° 45 de latitud; el Mediterráneo la limita al Mediodía; resguardada al Norte por la sierra de Lújar y cumbres de la Nevada, abrigada por Levante y Poniente con la loma de Jolúcar y ramales de la Almijara.

Llama la atencion que en el libro de agricultura de Abu-Zacaría, del siglo XII, ya se explique este cultivo, tomado de la obra de Haj granadino, y la fabricacion primitiva del azúcar por el árabe el Jaír, cuando en el siglo de Herrera y en su propia obra nada dice de este cultivo, y solo encontramos en los capítulos adicionales al libro V. del mismo por Rojas Clemente el cultivo del algodón en Motril, en donde por incidencia habla del cultivo de la caña en la misma vega, de lo que deduzco el predominio exclusivo de la caña en ella, desde la dominacion árabe hasta el año 1775, y desde entonces acá alternando su cultivo, con el del algodón, ya dominando una ú otra planta segun las leyes generales de la oferta y la demanda; hoy la caña se enseñorea de casi toda la vega. El alto precio del azúcar y las fábricas modernas han sido, además de la situacion antes dicha, las causas predominantes de esta planta. El bajo precio del algodón y la carencia de fábricas de hilados, que hacen se tenga que remitir lo más cerca á Barcelona son las causas principales de su desaparicion. Cuando por la guerra de los Estados Unidos se cultivaba en Motril, predominaba la variedad del Perú (*gossypium vilifolium* Lam.) arbusto que en Motril se eleva de nueve á doce piés abandonado, y solo á cuatro ó seis sujeto por la poda, viviendo unos diez años. Tiene sobre la planta anterior la ventaja principal del menor costo de produccion y la recoleccion sucesiva, sin esquilmar la tierra lo que aquella; por todo esto y por su utilidad es la planta más extendida en los campos del Asia y América.

Labores del algodón en Motril. Primeramente se da á la tierra una cava como de media vara de hondo, en el mes de Octubre. En los primeros dias de Febrero se bina la tierra, ó sea una cava corta para matar las yerbas. En primeros de Abril se da otra cava y se siembra; si es en tierra húmeda, en llano, y si es en secano, se ataja por si es necesario regarla para que nazca. El algodón se siembra distante de vara en vara en cuadro; y de cinco en cinco cuartas, echando en cada golpe diez y ocho á veinte pepitas, si es de la semilla conocida vulgarmente por peluda.

Cuando el algodón tiene cuatro hojas, se le da otra cava abrigando y apretando el golpe. Despues cuando la planta principia á salir, se aclaran los golpes en cinco ó seis matas, para lo que se da una bina.

Ya crecido el algodón se deja en tres matas procurando queden las más desarrolladas y dándole otra binilla ligera para no herir las raíces.

Si el algodón está en tierra seca se le regará cuando la vegetacion lo indica, procurando más bien darle seca para que enfrute porque si tiene mucha humedad se envareta ó envicia y no cuaja el fruto ó limoncillo.

Si estuviere plantado en tierra húmeda no se regará hasta que tenga limones y no se le darán más de dos riegos en esta clase de tierra.

Los algodonares deben podarse en Febrero á una tercia de altura y se abonan y cavan luego en los años siguientes en Marzo.

Para romper la tierra se necesitan de cuatro á cinco peones por marjal, para las binas uno, y para sembrar, un peon para cuatro marjales.

La recoleccion és sucesiva principiando desde Setiembre y Octubre hasta Diciembre y Enero; y se cosechan hasta quince arrobas de algodón por marjal como máximo producto, ciento veinte arrobas de algodón por fanega de la localidad; promedio por marjal en cinco años treinta y cinco arrobas que á cincuenta reales hacen mil setecientos cincuenta reales, y los

gastos por marjal en los cinco años suman todos mil ciento cincuenta y seis reales, quedando de utilidad al labrador ciento diez y nueve reales por año y marjal.

Sabores de la caña dulce. Dos son las variedades de caña que más generalmente se cultivan en las vegas de Motril, Salobreña y Almuñécar. La algarrobeña que llaman de la tierra y es la predominante, y la americana ó de Ohaiti; la primera se reputa como la más fina y azucarera y la segunda de mayor tamaño pero de más parte leñosa.

Al terreno que se destina á esta produccion se le da en Octubre una cava de media vara; y en primeros de Abril se ara la tierra con dos ó tres vueltas hasta desterronarla bien.

Se abona con veinticinco cargas de estiércol (unos seis metros cúbicos) por marjal (528 rs. 42 ms.) y en seguida se cubre. Se señalan las camadas y se procede á la plantacion que puede ser á camada corrida lo más comun, á golpe ó al costado de la camada. Se tienen preparadas de setenta á noventa arrobas (de 805 á 1.035 kilógramos) de caña para dicha extension superficial, cortada en trozos de 0'40 á 0'50 metros y se tienen en agua cinco ó seis dias. En el primer caso los pedazos de caña se colocan tendidos en la zanja á tres que van corriendo toda la camada, con distancia de cuatro dedos del uno al otro; y para tapar la planta se echa sobre ella como dedo y medio de tierra.

Si la tierra es húmeda, no se debe regar para que nazca; pero si fuere seca deberá regarse á los ocho dias de puesta. Si con el riego hubiere formado costra la tierra, se le quita para facilitar el nacimiento.

Cuando la hoja de la caña vaya emparejando la altura de la zanja en que está colocada, se da una cava profunda á los claros que median entre cama y cama, labor que recibe el nombre de cava de filetes. Así que la caña tiene media vara de altura sobre la labor, se da otra cava bina para dejar llana la tierra y borrar las zanjas ó camadas, dejándole tiempo para que disfrute la labor.

Al llegar á una vara de alta se hace un atajo ligero con el objeto de abrigar la caña y poderla regar, lo que deberá hacerse á seguida de dada esta labor. Despues se le da una cava ligera de sobreriego, y á la par se echan en línea al pié cuatro ó cinco arrobas de guano por marjal y despues otro riego. Si nace yerba se le da una cava ligera ó escarda.

Siguen los riegos cada diez dias hasta que llueva y luego cuando lo necesiten. Si hubiere temor de que pudieren venir grandes frios ó hielos se riegan por Pásqua de Navidad, ó antes, y alguna que otra vez despues en evitacion de que se hiele. Se corta la caña nueva del 15 de Abril al 20 de Mayo.

Segundo año. Labor de sobremtevo. Despues de cortada la caña y si por ser tierra fértil no se hubiere abonado al hacer la plantacion, despues del corte dicho se abona con las cargas mencionadas y se cubre con una labor que se le da el nombre de cava de zoca. Las demás labores y riegos se repiten como el año anterior.

Cuando la caña no toma todo el desarrollo deseado y no se corta hasta el segundo año, recibe esta el nombre de alifa (1). En este caso no se le da otra labor que la de escarda y el guano en Junio y más riegos que á la caña que se corta todos los años.

Los cortes en los años sucesivos se anticipan y el mayor tanto por ciento de azúcar corresponde á los entrenudos inferiores ó primeros por estar más hechos, decreciendo hasta los cabos. Un haza de cañas bien conservada dura de ocho á nueve años, reponiéndose las faltas. Para plantar la caña, supuestas hechas las labores preliminares, se necesitan dos peones y dos muchachos por marjal. Para la cava de filetes un peon y para lá de zoca dos. Para el atajo medio peon é igualmente para las binas.

Los gastos que ocasiona el primer año, por marjal, sin in-

(1) Palabra árabe con la que Haj indicaba las mejores cañas de dos años para la plantacion en zanjás de figura de laud. Abu-Zacaria, siglo XII.

cluir la renta de la tierra, son de cuatrocientos veinte á quinientos veinte reales. Los del segundo año doscientos cuarenta reales, variando los demás entre estos límites, y como promedio trescientos reales.

Produccion. Cuando visité por primera vez la vega de Motril, hace diez y seis años, ví algunas hazas cuyo rendimiento en caña llegó á quinientas arrobas por marjal; entonces alternaba esta produccion con el algodón: el año 1878 volví y observé, de acuerdo con los mismos labradores, que en esas mismas hazas y otras varias, en general es el producto de doscientas á doscientas cincuenta arrobas, ó sea de dos mil trescientos á dos mil ochocientos setenta y cinco kilógramos, pagándose antes la caña á diez y doce cuartos la arroba, y hoy desde catorce hasta diez y siete.

Si del valor del producto bruto restamos los gastos de renta, contribucion del labrador, gastos todos del cultivo é interés del capital anticipado, se observa que la utilidad mayor es para el dueño del suelo y para las fábricas, y la menor para el labrador; verdad que este expone menos capital, pero no es menos verdad que su situacion en Motril es la menos desahogada, debido á que las distancias se estrechan con la falta de alternativa de cosechas, la menor produccion de la caña y el mayor costo de produccion. Á remediar esta situacion son llamados en primer término los hacendados y fabricantes, y la provincia entera, llevando el riego á tierras inmediatas.

No terminaré este cultivo sin recordar antes que aparte de los agentes atmosféricos que comprometen la vida de esta preciosa planta, la cual por sí sola da á la vega de Motril el nombre de «Taza de plata», existe un insecto que, presentándose en forma de oruga ó gusano blanco y trasparente, y tomando, segun engorda, el color de la madera que le nutre, pardo, rojo ó gris, ataca á la corteza y continúa por el interior del tallo, avanzando ya recto, ya algo en espiral y siempre solitario. Es mi parecer que dicho insecto es el mismo que ataca los tallos del algodón (*Apatus monachus* de Fabr.) de

que ya Rojas Clemente se ocupa en el cultivo de esta planta en Motril.

No encuentra dicho señor otro medio de atacarlo que el corte de todo lo corroído, arrojándolo al fuego; yo me atrevería á indicar la puncion del insecto por el orificio de entrada.

Por último, si en la produccion de la caña, y en lo que se refiere á cantidad por unidad, mas que aumentar se ha disminuido, con relacion á la que se obtenía cuando se alternaba con otras producciones, en el progreso industrial de la elaboracion y extraccion de su azúcar, comparando el procedimiento árabe con el que hoy se sigue se ha verificado una verdadera revolucion industrial.

Procedimiento árabe. «Para hacer el azúcar—dice Abu el Jair (1) que—en Enero, bien en sazon, se cortan las cañas en pequeños trozos que bien pisados en lagares se estrujan en el molino; el zumo se hace hervir en caldera limpia y dejado hasta clarificarse, se vuelve á cocer hasta que queda la cuarta parte; despues se llenan los vasos de barro de forma cónica y se pone á cuajar á la sombra; el residuo de las cañas se guarda para alimento de los caballos, por ser pasto con el cual engordan».

Este procedimiento, que pudiéramos llamar primitivo, apenas si por él serían destrozadas al dia cien arrobas de caña, por lo que, dada la produccion que de la misma tenían, recomienda principiar la operacion de la corta temprana en Enero; operacion industrial que, segun se ve, casi no salía de las manos del labrador.

Ingenios modernos. Hoy ya, debido á los adelantos de la mecánica, se entregan las cañas mondadas á las fábricas de Motril, Salobreña y Almuñécar (2) en las que por medio

(1) El Sevillano: autor de Agricultura árabe. Véase Abu-Zacaría.

(2) El número de fábricas es de siete: tres en Motril, una del Sr. Martín Larios, otra de D. Juan Ramon Lachica y la de los Sres. Aurioloz y Ravassa en la playa: dos en Salobreña, una de los señores Agrela y otra de la Sociedad Peninsular; y dos en Almuñécar, la de los Sres. Torrent, hermanos y la de doña Encarnacion Márquez.

del vapor sus preciosos molinos pueden deborar uno solo hasta treinta mil arrobas de caña diarias; unos canalitos conducen el caldo; unos monta-zumos lo elevan y conducen á las calderas de defecacion, donde se les adiciona hasta un dos por ciento de cal; de estas pasan á las costosas calderas de concentracion hecho el vacío y cuando por los catadores se observa el punto deseado, pasa á los filtros de carbon, y por último á las turbinas. Todo esto hecho con gran celeridad y precision, en evitacion de las grandes pérdidas que en los otros procedimientos tenían lugar, convirtiendo en azúcar incristalizable (miel de caldera) hasta una mitad del cristalizado. Completan estas fábricas—descritas tan á la ligera por no salir de los límites de la agricultura propiamente dicha—sistemas refrigerantes del agua, departamentos y cubas de fermentacion de las melazas, alambiques continuos de destilacion perfeccionada, etc. Algunos de estos azúcares obtenidos así, pasan á las fábricas de refino de otras provincias.

Respecto de la produccion total azucarera de estas fábricas, no me ocupo, porque como industria privada, no me encuentro autorizado para darla al público y pudiera además lastimar intereses, ó lo que es peor, susceptibilidades de fabricantes que yo soy el primero en respetar.

Solamente lamento que creyéndonos los españoles con nuestras Antillas y nuestra costa mediterránea el país más productor de azúcares, seamos como consumidores los que más caro pagan este artículo, que hoy puede decirse es de primera necesidad tanto para el hombre sano en estos climas cálidos, como para el pobre enfermo en los hospitales. Hora es ya de que nuestros gobiernos y nuestros productores se fijen en este hecho, pues si respetables son los intereses de los productores, son mayores los de los consumidores, porque son la nacion entera.

Vega, montes y secanos de Guadix. Si desde el rio Fardes y Molinillo, mitad del camino de Granada á Guadix, nos dirigimos á Diezma, pueblo del partido judicial de Izná-

lloz, vemos algun encinar claro y en cultivo, de aquel pueblo, y á la derecha pinar y encinar de La Peza, del ya nombrado término de Guadix, extendido por una superficie de tres mil hectáreas próximamente; pinar carrasqueño, hoy en posesion de un particular, y el encinar de aprovechamiento comun de dicho pueblo, esparcido, claro, con roturaciones, siembras intercaladas, rasos, y poblado á grandes rodales incultos con algunos pastos.

Si subimos los llanos de Diezma, cubiertos á principios de este siglo de pinar y esparto, y hoy ya todos sembrados y con alguna plantacion de olivos, entramos en la meseta de Guadix, que solo se interrumpe para dar paso á dos rios, el Guadix y el Barbate, con numerosos arroyos; meseta que es la mayor de la terraza granadina, comparable á las estepas del Asia por su altitud y esterilidad en general. Saliendo de dicho pueblo y llanos de Matriqueria, quedan á la izquierda, á corta distancia, dos pequeños pueblos, Darro y los Villares, en cuyas lomas desnudas se encuentran los manchones que producen los ranchos ó carboneos y cenizas de encinares descuajados. Los prados y cañadas del Rey, hoy hazas de sembradura. El arroyo de los Villares da riego á una pequeña vega bien cultivada; y descendiendo por la carretera la cuesta de Diezma, se llega al pueblo de Purullena dejando el de Graena y el de Benalúa de Guadix á la derecha, cuyas vegas son como continuacion unas de otras y de segundos frutos más seguros, aunque más tardíos, que en la de Granada. Algunas alamedas cercan los pequeños riachuelos, cuya madera blanda destinan á las construcciones que dejan mucho que desear. Subidas las angosturas de Purullena se entra en los viñedos y olivares de la vega de Guadix. Esta vega se extiende á derecha é izquierda del rio en una anchura de tres kilómetros, término medio, y descende de Levante á Poniente unos once kilómetros de longitud desde Alcúdia á Pedro Martinez; intermedia se halla la ciudad en la ladera Norte de Sierra Neváda, cuyo terreno es última estribacion de la misma, limitada por los aluviones de un rio enramblado de mayores daños que beneficios. En po-

tentes bancos de arcilla ferruginosa horada el pobre su cueva y el labrador saca sus mejores frutos. El elevado llano de Guadix se compone de sedimentos salados, por lo que la actividad del hombre solo encuentra trabajo en el fondo de las vegas (1).

La unidad agraria, tanto en tierras de riego como de secano, es la fanega, si bien su extension superficial en estos es un doble que en vega: seis mil setecientas veintidos varas cuadradas y tres mil trescientas sesenta y una varas cuadradas; y sus equivalentes respectivos, cuarenta y seis áreas noventa y siete centiáreas y sesenta y cinco decímetros cuadrados en secano, y veintitres áreas cuarenta y siete centiáreas y ochenta y dos decímetros cuadrados en la vega (2).

Productos obtenidos en las cosechas que se cultivan en Guadix y costumbres seguidas en el sistema de cultivo, tanto en las tierras de riego como en las llamadas de barbecho y secano, con inclusion del cultivo de los árboles más notables y sistema forestal. Esta vega consta, segun cálculos de regantes, de nueve mil cuatrocientas noventa y siete fanegas seis celemines, dividida en dos porciones por el rio procedente de las vertientes de las villas de La Calahorra, Aldéire, Alquife, Alcúdia y Esfiliana, afluyendo á él las ramblas de Fíñana y Paulenea y otras ramblillas ó arroyos, como son las de Zújar, Zerezos, Baza, Almuñar, Faujena, Cantos, Camarate á la derecha siguiendo la direccion de la corriente, y á la izquierda con la misma direccion se encuentran las de la Huerta nueva, la del Castañar, Calicanto ó Patron San Anton, Arroyo de la Poblacion y María. Sobre las partes laterales del rio se hallan plantaciones de álamos y mimbrés destinados á la seguridad de los predios contíguos, siendo los primeros aplicables á maderas de construccion y los segundos como

(1) La vega es terreno diluvial antiguo y de Guadix á Sierra Nevada, silúrico.

(2) Las seis mil setecientas veintidos varas cuadradas son tambien la fanega de riego en la vega de Granada.

combustible doméstico. En el término municipal de Alcúdia nace la acequia llamada del Chiribáile, la cual despues de haber fertilizado á dicha villa y á la de Esfiliana viene á regar los terrenos correspondientes al pago titulado con el nombre de aquella; dicha acequia se divide en dos ramas conocida la una con el nombre de Rutan del Humilladero, que tiene lugar su division en el camino llamado de los Romeros, y la otra con el nombre de Acequia Madre; ésta se bifurca en la huerta de Salazar constituyendo otras dos ramas, conocida la más alta con el nombre de Rutan del Chiribáile. En el mismo término nace la acequia denominada Almecín regando parte de Alcúdia y Esfiliana hasta llegar á esta vega, dividiéndose tambien en otras dos acequias, llamada la una Rutan del Cerro del Humilladero y Acequia Madre la otra.

Del rio toma su origen la acequia nombrada de Lupe, rica en agua por la caudalosa fuente llamada de Lorite, afluyente á ella, y la que le suministra la anterior con sus escapes, viene con su curso hasta el pago de Fanjena. En el mismo punto de la anterior, con igual cantidad de agua, arranca la acequia de Ranas, caudalosa por las ricas fuentes que comprende, dividiéndose en el partidor de la huerta de S. Francisco formando una de sus dos secciones la acequia titulada de Rapales, cruzando el rio hasta terminar en el cortijo llamado del Camarate, y la otra seccion se introduce por la huerta del Sr. Duque de Gor, por bajo de los edificios de la poblacion hasta la calle de S. Torcuato, donde presenta dos ramales uno llamado Rutan de Ranas, sobre la izquierda y otra acequia Madre; ésta termina en el cortijo de D. Pedro José Lopez, en término municipal de Purullena. La acequia de Sobrina que procede de las fuentes del Dean y otras menos abundantes de pago de las huertas. La acequia de Jurel que tiene su origen en el rio por la presa que carga el agua que mueve el molino de D. Rosendo Peinado limitándose en la vega de Bejarin. La acequia de Benalúa, procedente de las aguas del rio cargadas por la presa que da agua al molino harinero de D.^a Josefa Minagorre hasta terminar en la vega de Benalúa. Las acequias de Talabarte y Latorre

procedentes de la fuente de las Negras y otras emanantes del pago titulado los prados de Bertillana confinando con el cortijo de Camarate. La acequia del Palo que nace de la Rambla de Paulenca terminando en los olivares del pago de San Lázaro. La acequia de Enmedio que constituye dos brazos la presa de su toma de aguas, una con ésta y otra con la de Aviculares. La primera se limita en las viñas de la Rambla de María y la segunda pasando por la cortijada de Paulenca, en ésta se bifurca en dos acueductos; uno Rulan de Aviculares y otro la acequia del mismo nombre. La acequia Lúgros que viene de la sierra de dicha villa pasando por los cortijos de Cobodonde, en este punto constituye otras dos acequias conocidas la una con el nombre de acequia de Lamarin regando ésta el cortijo del mismo nombre, el de Zea y Vista-alegre; y la otra division se dirige regando los cortijos de Poco-pan, Huebro, Cercado y otros terrenos de particulares.

La acequia de la Ciudad, llamada así porque riega los huertos internos de la poblacion, nace en término municipal de Esfiliana, teniendo su fin en la huerta de S. Francisco. La acequia de Jérez que se carga en el Rio de aquella villa en la presa llamada de Alcázar, sirve durante el dia al citado pueblo y por la noche fluye hasta reunirse en la Balsa, llamada de Albuñan, donde se distribuye con este pueblo correspondiendo una mitad á esta ciudad regando las viñas de los pagos de la Alcantarilla alta y baja, pago del Patron alto y bajo, Rambla del Galamar y otros terrenos de barbecho; limitándose por una parte en los hornos ó fábricas de ladrillos á los que suministra una parte de su agua para la formacion del barro ó masa que ha de servir para la constitucion del ladrillo y por la otra con el pago de las Angosturas. Además hay otras acequias de menos consideracion, que se conocen con el nombre de *hilos*, tales como el de D. Pedro Reyes, el de Rayaita y el de la Panderona.

Hecha la descripcion de las acequias, deben mencionarse los pagos en que se divide esta vega, y son: el de Zúchar, Trichana, Rambla de Baza, Berzal, Bertillana, Fanjena, Latorre, Cerro de las Pulgas, Mahoma, Palomares, Arenales, Marcoba, Rambla de

Paulenca, Angosturas, Panderona ó Castillejo, Hoya de Ranas, Camino de Alcúdia, Albardin, Patrones y Alcantarilla. La vega para su cultivo y riegos se divide en tres secciones; la primera vega propiamente dicha; la segunda huertas, y la tercera barbechos. La vega, propiamente tal, es aquella que participa del agua anualmente con el régimen de turno y tajo, principiando éste por la presa de la acequia; ó sea por su parte superior, hasta terminar en el predio último comprendido bajo dicha acequia. Estos terrenos se dedican al cultivo de cereales, leguminosas, tubérculos, hortalizas y cáñamos. El sistema de cultivo es, por ejemplo, preparado y abonado el terreno para cáñamo, y obtenida su produccion que puede ser de treinta arrobas por fanega, término medio, se alterna despues con trigo por espacio de dos años, siguiendo á éste una cosecha de habas con el fin de preparar la tierra con abonos, despues de levantar la cosecha de habas (que su rendimiento medio podrá ser diez y ocho fanegas por fanega de tierra) sembrando la tierra de patatas, pueden recolectarse en Noviembre ó antes, y se siembra en Marzo un cáñamo que extraido en Setiembre se levante el terreno para sembrarlo nuevamente de trigo repitiendo esta planta al año siguiente. Puede suceder que el labrador por tener abonos sobrados no de lugar á que el terreno lleve cosechas cuatro años consecutivos con un solo abono, pues en este caso abonado el terreno para cáñamo solo extrae dos cosechas de trigo y en la última por Agosto puebla el terreno de nabos alternando en Marzo con patatas tempranas abonadas, siguiéndole á estas un cáñamo y dos trigos; ó bien de rastrojo de nabos, se abona el terreno, se siembra de maíz y puede llevar dos cosechas de trigo. Tambien en la tercera cosecha, ó sea al llevar el terreno tres producciones, al extraer la tercera en Julio se alterna inmediatamente con maíz ó judías que es lo que se llama rastrojado, y en este estado despues de recolectadas éstas especies, se abona el terreno con una mitad de estiércol para habas, y una vez recolectadas éstas se adiciona otra mitad y se siembran patatas, á las que les suceden ó preceden una produccion de cáñamo y dos de

trigo, lo que indica que el abono dura cuatro años, si bien los buenos labradores nunca esperan á abonar hasta los cuatro años. La cantidad de estiércol que se administra á cada fanega de tierra es de doscientas cargas y si se da el terreno á peujareros para que lo abonen por recoger la primera cosecha tienen que abonar á razon de cuatrocientas veinte cargas por la misma unidad de tierra.

Hay otra alternativa de cosecha con el trigo que despues de segado éste se prepara el terreno y en la otoñada se siembra cebada para forraje que se ha de segar en Mayo y una vez recolectada se abona nuevamente para proceder á la siembra de patatas, hortalizas de pimientos, melones, tomates, etcétera.

La *huerta* se llama aquella série de terrenos que se dedican única y exclusivamente á la produccion de hortaliza, con alguna alternativa de tubérculos y verduras, y que goza de agua de preferencia sobre la vega. Hay diversos métodos de riego en el goce de agua de las huertas; unas tienen agua semanalmente desde las dos de la tarde del martes hasta las dos de la mañana del dia siguiente, como sucede con las huertas del brazal llamado de Marrajo en la acequia de Ranas; otras en el mismo martes de cada semana gozan de agua con quince minutos por fanega de tierra como lo hacen las huertas del Paseo, y por último, la acequia de la Ciudad que el sábado y domingo de cada semana suministra á los huertos intrusos en la poblacion el agua que produce en aquellos dias. El sistema de cultivo seguido en las huertas es variable, segun el celo más ó menos esmerado del agricultor; la generalidad siguen la marcha siguiente: primero se prepara el terreno y se abona para proceder á la siembra de pepinos en caballones bastante ensanchados intercalando con ellos pimientos, cardos, berengenas, ápios, etc. y una vez que la planta de pepino deja de producir, sigue dando su fruto la de pimientos y berengenas; despues á las primeras heladas se arrancan las matas de estas plantas y se procede al tapiado de los cardos ó ápios; una vez que se recolectan estas vegetaciones se prepara el terreno y en Febrero con abonos se siembran patatas tempr-

nas que se recolectan en Julio y Agosto; en este estado sin abonos se ara y corta el terreno en caballones para plantar en Setiembre las plantas de coles, escarolas, acelgas, colinabo, rábanos, etc. La alternativa de estas plantas puede ser con pepinos, tomates, etc., ó para separarse de esas sucesiones de cosechas se alterna con habas y aun trigos. Tambien suelen sembrarse maíces para agotar las yerbas ó esquilmar el terreno y en este caso se siembra bien de rastrojo de patatas tempranas ó de habas. En las huertas se sacan dos cosechas anuales sin perjuicio de intercalar otras plantas entre las principales, por lo que es costumbre establecida que cada estercolado no tenga de valor ó pago más que por tiempo de tres años. Tambien se sigue en esta localidad la costumbre que cuando una cosecha de habas, verde de cebada, maíz y otras se recolecta antes de su maduracion, estas producciones no quitan esquilmo alguno y por consiguiente no se considera como cosecha completa. El valor de los abonos está en relacion con las distancias del mercado partiendo del punto céntrico de la poblacion, quedando la imposicion del valor de cada abono á la prudencia de peritos. Cada carga de estiércol consta cuando se vende en el estercolero, de cinco espuestas llamadas estercoleras ó sean de cinco pléitas y cuando se tasa en la finca como aprecio, la carga consta de cuatro espuestas de igual capacidad.

La tercera seccion de vega llamada *barbecho*, es aquella extension de terreno que su produccion es *bienal* dedicándose un año á produccion y otro á barbecho. El cultivo seguido en estas tierras se reduce á sembrar trigo un año y recolectado en su tiempo se levanta el terreno en la otoñada y durante el año de descanso lleva nueve ó diez rejas en sus oportunas épocas hasta proceder á la siembra en la otoñada siguiente. Tambien en estos terrenos suele usarse otra alternativa, que consiste en suministrar al terreno (una vez levantada la cosecha de trigo) una cantidad considerable de agua por el sistema de *inundacion* permaneciendo aquella al menos dos meses sobre el terreno hasta que en la primavera se verifica la siem-

bra del maíz. Una vez que éste se ha extraído puede procederse á seguir la barbechera por el sistema ya dicho. También suelen rastrojarse algunos terrenos de barbecho con judías ó maíz para después mover el terreno por el mismo método indicado; y por último alternar con el trigo la cebada con igual sistema.

Los nabos se siembran en la última quincena de Agosto, en terreno que ha estado sembrado de trigo y se extraen desde Diciembre hasta Marzo; aquí sirve de pasto al ganado vacuno con especialidad; le alternan á esta planta maíz, patatas, hortalizas tempranas, etc., previo el abono del terreno. Su rendimiento medio ochocientas cuarenta arrobas por fanega de tierra.

RENDIMIENTO MEDIO.

	Fanegas.
Del trigo de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 1. ^a . .	20
Del trigo de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 2. ^a . .	15
Del trigo de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 3. ^a . .	10
De cebada de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 1. ^a . .	24
De cebada de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 2. ^a . .	16
De cebada de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 3. ^a . .	12
De maíz de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 1. ^a . .	18
De maíz de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 2. ^a . .	12
De maíz de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 3. ^a . .	6
De habas de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 1. ^a . .	22
De habas de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 2. ^a . .	14
De habas de <i>vega</i> , por fanega de tierra de 3. ^a . .	7
De judías de <i>vega</i> , por fanega rastrojada de trigo .	7
	Arrobas.
De patatas de <i>vega</i> , por fanega, tempranas y tardías	240

De trigo de <i>barbechos</i> , por fanega de tierra de 1. ^a	17
De trigo de <i>barbechos</i> , por fanega de tierra de 2. ^a	12
De trigo de <i>barbechos</i> , por fanega de tierra de 3. ^a	6
De maíz de <i>barbechos</i> , por fanega de tierra de las tres clases.	10
De judías de <i>barbechos</i> , por fanega de tierra rastrojada.	3
De garbanzos, por fanega de tierra	4

El rendimiento de las huertas no está bien calculado, porque como se cultivan tantas y tan varias plantas, su venta en el mercado varía segun la abundancia de frutos (hoy bastante baratos), y no es fácil en este asunto determinar la verdadera produccion; pero baste saber que cada fanega de tierra de huerta, gana una renta media de nueve fanegas de trigo ó sean ciento cinco pesetas.

La renta de las tierras de *vega* es de seis fanegas de trigo en las mejores, cuatro en las medianas y tres en las más inferiores, por fanega de tierra.

La renta de los *barbechos* es de cuatro fanegas de trigo en los superiores, dos en los medianos y hasta uno en los inferiores por fanega de tierra, debiendo advertir que esta renta es bisanual.

Las tierras de *secano* amillaradas en el término de Guadix, son cuatro mil cuatrocientas sesenta y siete fanegas, equivalentes á dos mil noventa y siete hectáreas, divididas en dos hojas para la siembra; por lo tanto las sembradas anualmente son dos mil doscientas treinta y tres fanegas. Estas tierras se destinan á trigos, cebadas y centenos. El sistema de cultivo seguido en estas tierras consiste: si el terreno está ya en estado de cultivo se alza en el invierno y se bina en la primavera para practicar la siembra en la otoñada; recolectada la siembra se deja de barbecho y sigue el sistema indicado.

La alternativa de cosechas es la siguiente: al trigo le sucede

la cebada y á ésta el centeno. La produccion es bisanual, y algunos labradores que desean el erial para pasto del ganado, adoptan la produccion trienal. Tambien se observa que la codicia de nuestros agricultores les conduce á sembrar el terreno dos ó tres años consecutivos, pero las cosechas son estériles. El rendimiento medio de la fanega de simiente de trigo en las tierras superiores, consiste en doce fanegas de dicha especie; en las medianas cinco, y en las inferiores tres. El rendimiento en la cebada lo mismo que en el trigo, si bien se nota que éste da más fanegas que aquella. El centeno rinde en todos los terrenos más que las especies anteriores. La renta de cada fanega de tierra de secano no está determinada, porque los que arriendan esta clase de terrenos cobran el quinto de lo que se produce en cada un año y arreglado á la especie de grano.

Los terrenos destinados á viñas y olivares, tienen un régimen de riego enteramente distinto á los que se dedican á cereales y otras plantas menores, pues aquellos desde el día 29 de Julio principian á regarse por turno hasta el día 13 de Agosto próximo, retirando en este día las aguas para aplicarlas á plantas menores, continuando en éstas hasta el día 1.º de Noviembre que vuelven á ocuparse en las viñas y olivares hasta el día 25 de Marzo. En este día vuelve el agua á ser destinada á las plantas menores hasta el 29 de Julio y así sucesivamente con el método mencionado.

La acequia del Chiribáile riega quinientas treinta fanegas y seis celemines de tierra calma, ciento sesenta y dos olivar y viña. La acequia de Almecín veintiseis olivar y quinientas setenta y cuatro calma y barbecho. La acequia de Ranas quinientas noventa calma y treinta olivar. La acequia de Jérez mil setecientas catorce viña, olivar y barbecho. La acequia de Rapales quinientas setenta de vega y barbecho. La acequia de la Ciudad doscientas cincuenta de vega. La de Latorre doscientas cincuenta vega y barbecho. La de Talabarte ciento cincuenta vega y barbecho. La de Benalúa cincuenta vega y barbecho. La acequia de Lupe seiscientas

setenta fanegas vega. La de Enmedio ochocientas vega, viña y olivar. La acequia ó hilo de la Panderona sesenta y cuatro vega. El hilo de D. Pedro Reyes noventa. La acequia de Sobrina quinientas sesenta. La acequia de Miscalares trescientas. La acequia del Palo con el hilo de Rayaita trescientas diez y seis. La acequia de Jurel seiscientas, y la de Lúgros mil doscientas, que todas dan un número de nueve mil cuatrocientas noventa y siete fanegas y seis celemines, equivalentes á dos mil doscientas veinte y nueve hectáreas, setenta y siete áreas, cincuenta y cinco centiáreas, y sesenta y dos decímetros cuadrados.

Arboles frutales más importantes. En primer lugar figura el *peral* con sus variedades más notables: de *maravilla*, de *Priego*, *conacho*, *pasa* y sobre todo el *bergamote*; habiendo otras variedades que son de estimacion, y alguna que otra importada del extranjero, como la de *Buen cristiano*, *Napoleon*. Este árbol se desarrolla de una manera admirable; raro es el que padece enfermedades debidas al suelo; y sus ingertos del primer brote alcanzan en algunos hasta tres varas. La causa por la cual este árbol no produce tanto fruto como se obtiene en otras localidades, es ocasionada por su mal cultivo, y esto debido á la poca exportacion.

El *manzano*, otro de los árboles preciosos por el sabor de sus frutos, siendo los más notables el *fino*, *malapio*, que se conserva su fruto hasta Mayo sin alteracion alguna (cogiéndose con bastante sazon), habiendo otras variedades menos importantes.

El *ciruelo*, con sus principales variedades, tales como la de *pasa*, *fraile* (ésta es de las mejores), *cláudia*, *pico de perdiz* (para colgarla), y otras muchas de menos apreciacion.

El *cerezo* y *guindo*, el primero ofrece poca importancia y del segundo el *garrafal*, para conserva en aguardiente.

La *higuera* de muchas clases, como la *blanca*, *doñigal*, *cuello de paloma* (estas dos las mejores), *isabeles* y otras de menos valor.

El *albaricoquero*, de sus variedades hay una que no tiene nombre propio, y se denominan *gordos* y *aguanosos*, estos son los mejores.

El *moral negro*, por desgracia se aproxima su desaparicion completa, y su aplicacion se reduce á ser objeto de combustion.

El *olivo*, príncipe de los árboles, llega su cultivo hasta la parte inferior de Sierra Nevada, si bien sufre algunas alteraciones por efecto de las heladas. Sús variedades son las siguientes: 1.^a El *picudal*, su ramificacion es clara, la direccion de ésta vertical, su hoja de color verde claro, de figura estrecha y larga, abundante en fruto; éste es de figura elíptica con la punta aguda, y más aplicable á la extraccion del aceite que para comerlo. 2.^a El *gordal*, su ramificacion es espesa, la direccion de ésta casi horizontal, su hoja de color verde oscuro, ancha, tambien es abundante en fruto; la figura de éste es ovoídea, tardío para madurar, tomando el color castaño cuando está en sazón, y su uso como comestible; esta variedad teme más los frios que la anterior. 3.^a El *colorado*, su ramificacion clara y direccion vertical, la hoja es más larga y estrecha que la del picudal, de color claro, de dimensiones iguales al ya dicho, su fruto de la figura del picudal y en la madurez toma el color morado, siendo ésta más tardía que en las otras variedades; su uso para aceite. 4.^a El *manzanillo*, su ramificacion muy espesa, de dimension baja más que ninguna otra, la hoja es muy ancha y elíptica, de color verde muy oscuro, su fruto casi redondo ó achatado y su uso para aceite; resiste los grandes frios. 5.^a El *sevillano*, su ramificacion es clara, su direccion vertical, la hoja es ancha y larga, de color verde claro, el fruto es redondo y su color siempre verde claro; es el mejor como comestible. 6.^a El *lloron*, es el más gigantesco de todas las variedades, su ramificacion muy espesa, la direccion de sus ramas es horizontal, con tallos muy largos pendientes á la horizontal, muy abundante en hojas, éstas de color verde claro, estrechas y largas, su fruto de la figura del picudal y colocado á lo largo del tallo; bueno para aceite. 7.^a El

racimal, la ramificacion, direccion, forma de la hoja, color y demás como el gordal, con la diferencia de que el fruto lo tiene colocado en racimos en la parte terminal del tallo. 8.^a El *acebuche*, éste es conocido en todas partes como especie silvestre diferente. 9.^a Hay otra variedad llamada *cornicabra*, que sus tallos son muy largos y delgados, su direccion vertical, poco poblado de hojas, éstas las más largas y estrechas que se conocen, de color verde muy claro, su fruto es muy largo y delgado, encorvado por su parte inferior y terminando en punta, su longitud es de unos cuatro centímetros, y el mejor que se conoce como comestible porque su hueso ó almendra es muy pequeño. 10.^a Hay otra variedad, *péndulo*, de ramas pendientes al suelo, su fruto es igual á la variedad de Sevilla, la hoja y demás como el picudal y su hueso muy grueso.

El *castaño*, árbol de vida casi ilimitada; en esta localidad se conocen algunos tan viejos que es incalculable su edad, notándose en muchos que extraída la parte leñosa solo viven con el sistema cortical, produciendo tallos tan robustos que despues se convierten en grandes ramas capaces de servir para magníficas piezas de construccion. Se nota en algunos de estos árboles y con especialidad en los de grueso considerable, que su tronco ha sido privado de su parte leñosa, y en su cavidad se pueden acoger tres ó cuatro hombres; tambien ha llegado la maldad del hombre á incendiar la parte leñosa, quedando solo el sistema cortical, y sin embargo de esta causa destructora ha continuado el vegetal con vida propia.

El *nogal*, árbol que en esta localidad se desarrolla á pasos agigantados: se encuentran algunos que producen hasta diez y seis fanegas de fruto; el terreno ó punto donde más lozanía tiene es en el pueblo ó villa de Aldéire.

El vino tinto hasta hoy ha tenido poca importancia, prefiriendo los de color rojo oscuro; ahora parece que los cosecheros de vino adoptan el adicionar más tinta que en otros tiempos. El vino de Baza se ha vendido aquí en grande

escala. De la uva que produce los vinos tintos hay muchas variedades; sin embargo, las castas de uvas más principales son la *Jaen*, *gordal*, *parda*, *blanca*, *torrontès*, etc., siendo la mejor la de *Jaen* y otra llamada *balenci*, si bien ésta es de las mejores para conservarla colgada.

Los molinos de aceite que funcionan en la localidad de que nos ocupamos, son seis; uno de ellos es de rulos montados sobre una plataforma de hierro y consta de cuatro de ellos y prensa vertical de hierro; otro con dos rulos de piedra y prensa de igual forma; otro con dos rulos de piedra y prensa de hierro vertical y de madera horizontal, y los restantes con rulo y prensa de madera horizontal; el número de fanegas que por término medio muelen los seis podrá ascender á diez y seis mil fanegas, si bien alguna aceituna viene del cortijo de las Dehesas, término de Alicún.

El número de quintales de esparto que por término medio producen los pueblos del partido de Guadix, es de ciento treinta y cinco mil doscientos cincuenta.

No hay reglamento de mejoras en Guadix, pues la labor va de unos en otros cuando concluye el arriendo, para lo cual se desahucia al labrador para el día 15 de Agosto del año próximo. Este deshaucio se hace antes ó un dia despues del 15 de Agosto para la tierra de vega y barbechos, y antes ó un dia despues del 1.º de Noviembre para las huertas; debiendo advertir que si para dicho dia no se ha verificado la despedida no hay lugar al deshaucio. El labrador entrante principia por labrar el terreno que no esté en produccion, y el restante que lo esté espera á que el arrendatario saliente levante la cosecha y una vez que concluye del disfrute de la labor recibe del entrante los aprecio de abonos, sin cuyo pago no puede entrar en el goce de su labor; la despedida tiene lugar por un juicio de desahucio. Tambien hay que advertir que si el labrador que deja una finca ha sembrado ó rastrojado parte de la labor y para el dia 15 de dicho mes no ha utilizado su cosecha, tiene que abonar al entrante la mitad de la renta que corresponda á la parte sembrada. Esto se refiere á aquellos terrenos que han

sido sembrados de trigo, habas, cebada, patatas tempranas, etc., y que se recolectan en su madurez completa; y si las plantas mencionadas son extraídas en verde, ó lo que es lo mismo, sin madurar, entonces en tal caso no hay dicha media renta, aunque se vuelva á sembrar nuevamente, siéndole permitido al labrador saliente continuar el cultivo de estas especies hasta su recoleccion, en cuyo caso deja libre y desembarazada la finca al nuevo arrendatario.

En los barbechos se sigue la práctica que al ser deshauciado un labrador, deja la mitad de la labor para barbecho y la otra mitad en produccion, y una vez que llega el dia del vencimiento, y recolectada la cosecha, deja á disposicion del dueño la finca, prévio el abono de los barbechos.

Vega y secanos cultivados de Loja. Considerando la vega de Loja como una continuacion de la de Granada, no diré más que dos palabras sobre ella. Su extension superficial, segun amillaramiento, es de quinientas ochenta y dos hectáreas de regadío, mientras que segun cálculos de Llauradó alcanza á dos mil hectáreas, formadas de terreno diluvial antiguo; á ella buzan tres clases de terrenos geológicos representados en sus sierras al Norte, formacion jurásica que se extiende hasta el Levante; Mediodía pasando por Alhama en direccion á Motril, terreno pérmico, y Poniente y parte de Mediodía hasta sus confines con la provincia de Málaga, terreno silúrico: pequeños manchones del terreno terciario, mioceno lacustre hácia el Salar y Loja y marino del lado de Alhama, por bajo del terreno diluvial. Sus producciones agrícolas son las mismas de Granada, siendo más seguros los segundos frutos ó de verano por ser más limitada su extension y abundar más las aguas para el riego relativamente, comparadas ambas vegas.

La unidad agraria en tierras de riego es en dicho partido judicial la aranzada de cinco mil trescientas setenta y siete varas cuadradas y cuatrocientas treinta y dos pulgadas, equivalente á treinta y siete áreas, cincuenta y siete centiáreas y

cincuenta y ocho decímetros cuadrados. La unidad en tierras de secano es la fanega de ocho mil sesenta y seis varas cuadradas, equivalente á cincuenta y seis áreas, treinta y seis centiáreas y cincuenta y un decímetros cuadrados.

La extension de los terrenos de secano cultivados de año y vez, ó al tercio, se regula en ocho mil setecientas veintinueve hectáreas. En dichos terrenos se ha iniciado con excelente resultado el cultivo de viñas y olivares, cuyos cortijos, á manera de cotos redondos, sacan de los terrenos de secano una utilidad superior con mucho al que obtendrian con el cultivo cereal de barbechera.

Vega, secanos cultivados y montes de Baza.

Estos terrenos se elevan desde mil ciento cincuenta á mil novecientos metros sobre el nivel del mar. Al Mediodía de dicha ciudad se extiende la formacion geológica silúrica; al Norte la formacion miocénica, y en la vega el terreno diluvial antiguo. Debido á la formacion miocena abundan en la hoya de Baza las margas salíferas y yesos: fuera de los valles de esta ciudad, de Cúllar y Guardal, y algun otro de menos importancia, los secanos en su mayoría están incultos y despoblados.

En un todo yo estoy conforme con lo que el célebre agrónomo y naturalista D. Simon de Rojas Clemente, escribía en 1806 sobre la agricultura de Baza y su término, en su ensayo sobre las variedades de la vid, página 7, dice así:

«Es incontestable que la viña de secano no produce tanto esquilmo como la de regadío; pero tambien es una verdad generalmente reconocida en toda Europa, hasta por los más rústicos viñeros, que en este caso se compensa superabundantemente el déficit de la cantidad con lo exquisito de la calidad.

»Sin embargo, Huéscar, Orce, Albox y algun otro pueblo de Granada, conservan aun sus viñas en el regadío; Guadix, Baza, Caniles y la capital misma del reino, las tienen casi todas en la vega. Tal es el poder de la rutina, cuando tiene de su parte á la ignorancia y al sórdido interés. Baza está surtiendo

de vinos avinagrados á los pueblos que viven entre su hoya y el mar, porque reina en todo este trecho la funesta máxima de que la vid no prevalece en el secano. Pero los plantíos de Gérgal, y los que han hecho en estos años Purehena, Macael, Albos, Albancher y Lubrin la han desmentido ya tan completamente, que es de esperar se los propongan por modelo los demás pueblos, y aspiren todos bien pronto á imponer á Baza el vergonzoso tributo que hasta de ahora le han pagado por su vinagre. Entonces se verán los de Baza en la extraña necesidad de beber buen vino, y de dar á todo su regadío el destino que le corresponda: entonces se resolverán tal vez á plantar de vides una gran parte de la inculta Janca, y del terreno abandonado que media entre aquella ciudad y la de Guadix.»

En cuanto á las producciones de sus montes, son: entre Cúllar y sierra de Periate, bosques; sierra María, célebre por sus plantas medicinales de la familia de las labiadas; varios pinares (*P. pinaster*) en la umbría; el resto despoblado, como asimismo la sierra de Vélez-Blanco y la de Muela; la de Espuña presenta algunos pinos. La de Baza ya no tiene sino recuerdos de sus pinares, de sus coscojas y encinares (1).

Domina por Pozo Alcon la artemisia; por Huéscar el esparto; por Cúllar la zollikoféria pimula y el tamujo; por Benamaurel el astragálus; por Guadix jurinea pinnata y la eurofia ceratóides, y por Diezma la zahareña.

La unidad agraria tanto en riego como en secano, es la fanega. Para el primero se divide ésta en fanega de huerta de dos mil varas cuadradas (trece áreas, noventa y siete centiáreas y cuarenta y siete decímetros cuadrados), y en fanega de vega, de dos mil trescientas cincuenta y una varas cuadradas (diez y seis áreas, cuarenta y dos centiáreas y veintiseis decímetros cuadrados). La de secano es de siete mil ciento cincuenta varas cuadradas, equivalentes á cuarenta y nueve áreas, noventa y cinco centiáreas y veinticuatro decímetros cuadrados.

(1) Las sierras de María y Vélez-Blanco corresponden á la provincia de Almería.

ALGUNOS DATOS ESTADÍSTICOS DE PRODUCCION.

Segun el «*Journal Suisse*» se calcula en seiscientos millones de hectólitros la produccion anual de trigo en todo el mundo, por término medio; y de la *escala proporcional* que relativa á dicha produccion total ha publicado la Seccion de Estadística del departamento de Tesorería de Suiza, aparece que los Estados Unidos producen la *cuarta parte* de la inmensa cantidad de trigo que se recolecta en todo el mundo; Francia más de la *sexta parte*; Rusia la *octava*, y Alemania, España é Italia, cuya produccion es casi igual, de cuarenta á cuarenta y cinco millones de hectólitros cada una, no reunen siquiera la suma total de la produccion norte-americana.

La cosecha de granos en la provincia de Granada en el año 1879, segun datos de la Memoria oficial del Excmo. Sr. Gobernador civil de dicha provincia, asciende á un millon ochocientos treinta y cinco mil setecientos setenta y un hectólitros en la forma siguiente:

Trigo.	1.074,672
Cebada	431,644
Centeno.	106,437
Maíz.	148,106
Habas	69,243
Garbanzos	5,649

TOTAL. 1.835,771

Veamos ahora si á la provincia le basta con su produccion de trigo. El número de habitantes de la provincia de Granada, segun resulta de la Estadística sanitaria que publica el *Boletin Oficial* correspondiente al 10 de Junio último, es el de cuatro-

cientos setenta y siete mil setecientos diez y nueve: cada habitante consume anualmente trescientos sesenta y cinco kilogramos de trigo; el consumo total al año, es por lo tanto de ciento setenta y cuatro millones trescientos sesenta y siete mil cuatrocientos treinta y cinco kilogramos, equivalentes próximamente á dos millones ciento setenta y nueve mil quinientos noventa y dos hectólitros; y apareciendo que la produccion de trigo es de un millon setenta y cuatro mil seiscientos setenta y dos hectólitros, vemos que, si son exactos los referidos datos oficiales, no solamente no le basta á esta provincia con su produccion de trigo, sino que resulta un déficit de un millon ciento cuatro mil nuevecientos veinte hectólitros.

La produccion de aceite en España, en el supuesto de que solamente se cultiva el olivo en treinta y siete provincias, sobre una extension superficial total y aproximada de un millon de hectáreas á ochenta olivos cada una, oscila anualmente entre un millon setecientos catorce mil nuevecientos treinta y seis á tres millones cuatrocientos veintinueve mil ochocientos setenta y dos hectólitros, pudiéndose calcular en un tercio la exportacion y los dos tercios restantes el consumo en España. La produccion de la provincia, careciendo de datos estadísticos, va englobada en la anterior.

La produccion de la vid cultivada en todas las provincias de España, se calcula en un millon quinientas mil hectáreas plantadas de este arbusto, que producen anualmente, por término medio, unos veintinueve millones nuevecientos ochenta y siete mil cuatrocientos diez y ocho hectólitros de vino; y una exportacion en estos últimos años, de la mitad próximamente.

SEGUNDA PARTE.

Estudio teórico-práctico de los factores principales de la producción vegetal.

Felix qui potuit rerum cogere
causas. (BACON.)

EL estudio de la producción orgánica debe cimentarse en la Organografía y Fisiología ó estudio de la vida de los seres, ciencia que á su vez lógicamente se divide en vegetal y animal, y se puede subdividir cuantas sean las especies orgánicas creadas.

La vida como causa no se puede definir, y por sus efectos lo mas que nos atreveremos á decir que es esa série de fenómenos varios que se renuevan y mantienen mientras lo permiten el orden y disposición de los órganos en función. Al cesar de funcionar está la muerte como término y principio de la vida. Misterioso problema de muy difícil resolución.

El elemento orgánico primitivo es la célula vegetal ó animal que dada la teoría de la unidad de las fuerzas productoras fisiológicas y físico-químicas presenta pequeñas diferencias anatómicas.

El conjunto de células constituyen los tejidos elementales y la reunión de éstos los órganos fundamentales destinados á desempeñar una función que en los vegetales son de nutrición ó conservación del individuo y de reproducción ó conservación de la especie. Á estas hay que añadir las de relación ó comunicación con el mundo exterior propia de los animales.

Los vegetales privados de los movimientos de locomocion deben encontrar á su alrededor los medios de asegurar su subsistencia y reproduccion.

Apartándonos del estudio fisiológico para entrar en el agrícola supuesta la existencia del ser orgánico vegetal, haya venido por multiplicacion natural, semilla ó por la artificial, de yema; necesita para la germinacion en el primer caso y para la continuacion de la vida multiplicadora en el segundo, los agentes, cierto grado de humedad, calor, privacion de luz y contacto del oxígeno del aire. Si el embrion está vivo con estas condiciones se desenvuelve y principia la vida vegetativa, necesitando éste como aquella encontrar en el medio donde viven los factores principales de esa produccion que en agricultura los podemos dividir en dos grupos: en factores agronómicos y factores económicos; á los primeros referimos la tierra, el clima, los abonos, el agua y las labores, y á los segundos el trabajo y los motores, el capital, crédito, vías de comunicacion, estado social del productor, seguridad, etc.

Tierra labrantía. La tierra sirve de apoyo á las plantas y en union del aire y del agua las provee de todo lo necesario á su alimentacion. Prescindiendo aquí de las plantas acuáticas porque apenas interesan al agricultor, bien podemos decir que teniendo su vida aérea y subterránea de estos dos medios ha de sacar su alimento, del primero los gaseosos y del segundo los minerales solubles en el agua; siendo de gran importancia que el agricultor conozca perfectamente el suelo que explota por ser el taller donde tiene que operar y depositar su capital, cuanto más lo conozca y sus necesidades para con la produccion, tanto más acrecerá ésta, segun vaya satisfaciendo las necesidades del vegetal; y como entre los medios agua, aire y tierra el que más al hombre le es dado poder modificar es el último, de aquí la necesidad previa de su estudio, ya de su composicion química, ya tambien sus propiedades físicas en relacion siempre con el clima.

La tierra labrantía y vegetal es un detritus de las rocas y

formaciones geológicas subyacentes, ó procedentes de acarreos superiores; así es que nunca son un compuesto químico definido, y sí una mezcla varia de elementos mineralógicos que unos por su predominio son como fundamentales y otros por su escasez son como secundarios; á los primeros se refieren la arcilla sílice y cal y á estos pueden referirse el yeso, margas, hierro, carbonatos de potasa, sosa y todos los demás que la tierra posea. El humus ó mantillo detritus vegetal, determina su fertilidad.

Estos suelos cuando son completos constan de varias capas de espesor variable llamadas de arriba á bajo, suelo activo, suelo inerte, subsuelo y capa impermeable. Raros son los casos en que el agricultor tenga necesidad de conocer el suelo á mayores profundidades, cual le sucede al minero por el contrario, la mina del agricultor está siempre visible, estriba en las capas mencionadas, su disposicion, profundidad, mezcla de los elementos mineralógicos del suelo, sus proporciones armónicas con relacion al clima y produccion, necesidad ó no de las enmiendas y correctivos, adiccion de abonos como supletorios á las necesidades alimenticias no satisfechas por el suelo, labores, épocas, forma y manera; he aquí una série de problemas que constantemente necesita ir resolviendo si la produccion no ha de dejarla al azar y si ha de rendir el máximun de ésta con el mínimun de riesgos y de gastos.

Es tal la importancia de esta tierra labrantía que sin ella el hombre, los animales y los vegetales no podrían vivir, su formacion es muy antigua porque data desde la consolidacion de la corteza del globo terrestre; y muy moderna porque se está formando á nuestra vista por la accion continuada sobre las rocas de los agentes atmosféricos, aire, agua, electricidad y los cambios bruscos de temperatura, etc.

La tierra labrantía del Asia fué la primera nodriza del mundo civilizado, por más de cuatro mil años, pero falta la fertilidad consumida y no devuelta; sus hijos emigran sobre las tierras entonces jóvenes y vigorosas de la Europa, la cual nos mantiene por espacio de dos mil años; pero su fertilidad

principia á disminuir debido á los sistemas de cultivo esquil-
mantes y se repiten años de escasez, plagas sin número; se
hace la alimentacion mas cara y viene la emigracion como
una necesidad á la jóven América de produccion más fácil y
barata. Á su vez el continente americano envejecerá y el
África será la llamada á entrar en el concierto de la civilizacion
por la produccion y el comercio. De esta vida y muerte solo
una excepcion se presenta, que es la China, porque en mi
concepto, ella sola es la que devuelve al suelo cuanto éste
produce bajo diferente forma.

Si registrando la historia vemos confirmadas estas verdades,
parece lógico deducir que al terminar la explotacion agrícola
africana, debe terminar la vida orgánica posible por la falta
de fertilidad consumida en nuestro globo; pero léjos de mí
semejante idea y si como yo creo el progreso es ley divina
á la manera que el labrador establece su alternativa de cose-
chas en el mismo suelo, los pueblos volverán á establecerse
nuevamente sobre el Asia ya regenerada su fertilidad con el
trascurso del tiempo y del reposo para seguir la marcha ya
descrita; además que haciéndose los pueblos en sus intereses
solidarios y hermanos, agrandándose el comercio mutuamente
se cambian sus productos sobrantes, sus ideas y sus adelantos
todos. Refiriéndome á España puedo decir que dos terceras
partes de su suelo están todavía por explotar, y más princi-
palmente la Andalucía con falta de poblacion y sobra de tier-
ras, que no esperan más que los beneficios del hombre por el
cultivo para producir.

Las tierras elementales arcilla, sílice y caliza, cuya compo-
sicion de la primera es silicato de alúmina hidratada teñida
de sales de hierro ordinariamente, procede de las rocas
feldespáticas y de los esquistos pizarrosos. La sílice óxido de
silíceo, cuarzos y silicatos proceden de las rocas graníticas
y de las feldespáticas; la caliza, de las rocas de este nom-
bre, unas y otras más ó menos puras ó teñidas por el gran
tintorero de la naturaleza; el hierro. La arcilla no está com-
probada su penetracion en el organismo vegetal, y su accion

más parece física para con la planta que alimenticia. La sílice soluble solamente en el estado naciente al descomponerse de la base ó bases con que iba unida penetra en los vegetales y sobre todo donde se hace más notable la cantidad es en el análisis de las cañas de las gramíneas que llegan á contener hasta sesenta por ciento de ella. La caliza penetra en el vegetal debido á un exceso de ácido carbónico, es decir, bajo la forma de bicarbonato de cal soluble en las aguas y ya en el interior se reduce á carbonato insoluble. La arcilla sílice y caliza, segun su mezcla en el terreno, modifican las propiedades físicas del suelo con la accion del clima, el agua y las labores de cuyas propiedades no puedo extenderme aquí. Solo indicaré con relacion al suelo, que siempre es conveniente entren dichas tierras elementales en proporciones concordantes ó armónicas, para que de esta manera se corrijan el exceso ó defecto que cada una de las tierras tengan de una ú otra propiedad física, siendo en climas cálidos preferido el predominio de la arcilla por lo que retiene la humedad, y en climas frios la sílice por el fácil paso al interior del agua sobrante y por su mayor evaporacion. Solamente comprenderé la bondad de los suelos silíceos en climas cálidos cuando tengamos el agua abundante á nuestra disposicion y además como en las huertas queramos anticipar la recoleccion.

Como ejemplos prácticos de estas verdades, veamos las arenas y dunas de los desiertos del África y los oasis en el mismo suelo y clima. Y en el Norte de Europa esos mismos terrenos silíceos que en el África son desiertos, están cubiertos de vegetacion arbórea, mientras que los arcillosos se hacen pantanosos y para utilizarlos hay necesidad de sanearlos. De todo esto la deduccion teórico-práctica que saco, es que la tierra no siendo un compuesto químico definido sino una mezcla variable, para su estudio conviene mejor hacer una levigacion que no un análisis.

Segundo: no puede reducirse á una fórmula dada, como á principios de este siglo se trataba por Arias y otros agrónomos la composicion de la mejor tierra de labor, sino que por el

contrario, la mejor tierra en un clima puede ser de las peores en clima opuesto y viceversa.

Tercero: que para sentar como verdad cierta en todos países y climas, la mejor tierra es aquella en que los elementos componentes, sin faltar ninguno de los tres mencionados, entren en proporciones armónicas (treinta á treinta y cinco por ciento), predominando la arcilla en los cálidos y la sílice en los frios y húmedos.

Y por último, me atrevo á decir que no hay tierra mala á la produccion si económicamente la podemos suministrar el agua, abonos y labores; y como prueba de ello la improvisacion de los jardines en sitios y terrenos estériles antes á toda produccion útil, llegando hoy hasta la produccion bella.

Tipo ideal de una tierra perfecta es aquella, segun Gasparín, donde las plantas hallan un firme apoyo, sustraídas á las alternativas de sequedad y humedad, conservando constantemente la cantidad de agua necesaria á la vegetacion, encontrando todos los elementos de nutricion que debe darle el suelo; además por su exposicion y abrigo debe sustraer á las plantas en cuanto sea posible de los frios de invierno, única modificacion atmosférica que es fácil evitar sin acudir á medios artificiales costosos: y en fin, si á estas cualidades reúne una débil tenacidad y puede desde luego ser cultivada con los menores gastos.

Si de las tierras elementales pasamos al estudio rápido de los elementos minerales secundarios del suelo que tienen influencia físico-química y fisiológica sobre la produccion vegetal, y á su vez entramos en el estudio de los elementos orgánicos, insensiblemente pasamos del estudio del suelo al de la alimentacion vegetal por el intermedio de éstos.

Respecto de la composicion ó análisis de todo vegetal, la química está tan exacta como afirmativa que sin género de duda reduce á catorce los elementos, siempre los mismos y que para su estudio conviene ordenarlos en dos séries paralelas.

ELEMENTOS ORGÁNICOS.	{	Carbono.	ELEMENTOS MINERALES.	{	Fósforo.
		Hidrógeno.			Azufre.
		Oxígeno.			Cloro.
		Nitrógeno.			Sílice.
					Hierro.
					Manganeso?
					Cálcio.
					Sódio.
					Potásio.

Á los primeros se les llama orgánicos porque no se encuentran al estado de combinacion sino en el seno de los seres vivos, y los otros por su origen pertenecen á la corteza sólida del globo.

Un número tan limitado de elementos basta para todas las producciones orgánicas desemejantes por poseer una facultad de combinacion infinita: ellos son como las letras de un alfabeto suficientes para formar todas las palabras de un idioma, segun la feliz comparacion de Georges Ville (1).

La reparticion de los elementos minerales en el interior del vegetal no es casual, está sometida á un orden determinado. Todos tienen participacion en la formacion de los vegetales, pero cada uno se concentra de preferencia en un órgano ó en un sistema de órganos.

La semilla está abundantemente provista de ácido fosfórico, de potasa y magnesia, son como una reserva á la primera evolucion del embrion.

Como regla general, las partes foliáceas de los vegetales contienen más minerales que la madera y las partes coriáceas debido á la mayor evaporacion de aquellos.

En cien partes de materia vegetal al estado seco, segun Georges Ville, tenemos el mínimun de materia mineral en la madera cero cincuenta y cinco y el máximun catorce veinte

(1) Conferencias agrícolas en el campo de experiencias de Vincennes.

en las hojas. Si se hace para cada elemento mineral el estudio aislado, vemos que cada uno de estos se concentra de preferencia en una cierta categoría de órganos. Así se encuentra más sílice, cal, óxido de hierro, sulfatos y cloruros en el tronco y las hojas que en el fruto y semilla donde el ácido fosfórico, la potasa y la magnesia vienen á ser por el contrario los elementos predominantes.

Ejemplo en el análisis de un trigo, por el mismo autor, da en las cenizas cuarenta y seis por ciento de ácido fosfórico, gluma dos cincuenta y cuatro, paja dos veintiseis y solamente uno setenta en las de la raíz.

Este mismo predominio se observa con la magnesia y potasa y solamente la cal aumenta en la ceniza de la paja á un tres por ciento, mientras que en el grano es de uno diez y nueve y en las raíces cero ochenta y ocho.

El ácido fosfórico está en proporcion casi uniforme en todos los órganos exceptuando la semilla, y su concentracion en ésta tiene lugar bruscamente: la proporcion de la potasa aumenta por el contrario por grados y tanto más se aproximan los órganos á la semilla, tanto más aumenta esta proporcion, que una observacion antigua de Teodoro de Saussu explica estos dos hechos de la manera siguiente: «Los fosfatos de cal y de magnesia son insolubles en el agua, pero existe un fosfato doble de potasa y de cal y un fosfato doble de potasa y magnesia, que son ambos solubles.»

La potasa, ó para hablar con más propiedad, los fosfatos alcalinos, favorecen, si es que no determinan, el transporte de los fosfatos térreos en el interior de los tejidos, pero como en la época de la formacion de la semilla la vegetacion se debilita y los órganos principian á desecarse, la superabundancia de las sales alcalinas debe favorecer el desplazamiento de los fosfatos terrosos: importa, pues, que cuanto más cerca se llega de la semilla, tanto más elevada sea la proporcion de potasa á fin de hacer la última etapa de los fosfatos térreos más fácil de salvar.

Las fuentes de estos diez elementos minerales, ya procedan

del suelo labrantío, ya se suministren por medio de los abonos, son para el fósforo los fosfatos antes mencionados fosforita, esparragina y los huesos calcinados y triturados, su accion más enérgica en los cereales. El azufre de los terrenos seleníticos ó yesosos su accion de manifiesto en las leguminosas, el cloro y sódio de la sal comun y partículas salinas de las lluvias, su accion más enérgica en las plantas barrilleras y especial en la germinacion de algunas semillas: El silíceo, sus orígenes ya indicados, su mayor predominio en las gramíneas (el bambú). El hierro en sus diferentes combinaciones, abundante en todos los terrenos, excepto en los albares y calizos, su accion general á todos los vegetales avivando su coloracion. El manganeso, todavia en duda por su estudio incompleto. El cálcio, su origen indicado, su especializacion en las leguminosas. El potasio, del carbonato, silicatos, fosfatos, etc., procedente de los terrenos graníticos, feldespáticos, volcánicos, etc., y de las cenizas vegetales, su accion directa á los frutos en general.

Estos diez elementos minerales suelen entrar en la mezcla y no faltar aun en las tierras agrícolas más inferiores en la proporcion necesaria y en el estado soluble á producir una ó varias cosechas, y solamente tres de ellos son los que en estado deficiente son necesarios suministrar, cuando queremos cosechas abundantes. Entran en el vegetal al estado néutro vinario ó ternario. El agricultor puede prescindir, pues, de siete, y queda reducido á suministrar los tres más eficaces, el fósforo al estado de fosfato de cal, la potasa al estado de carbonato, nitrato ó silicato y la cal al de carbonato ó sulfato, cuyos tres componentes minerales, con un cuarto nitrogenado en cantidades suficientes, tenemos devuelta la fertilidad á nuestros campos, segun las últimas teorías sobre la alimentacion vegetal. El tanto por ciento segun el análisis de las cenizas de nuestras cosechas, es término medio cinco por ciento del total peso de la cosecha incinerada.

El noventa y cinco por ciento restante del vegetal está formado por los elementos orgánicos carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

El carbono es de los cuatro elementos mencionados el más abundante en los tejidos vegetales, cuarenta y cinco á cincuenta por ciento; el oxígeno le sigue cuarenta á cuarenta y cinco, el hidrógeno cinco á seis, y el nitrógeno uno á dos. Los tres primeros figuran en el vegetal en proporciones casi invariables; todos los vegetales y todos los órganos sin distincion contienen las mismas cantidades; raíces, tallos, hojas y frutos, acusan una relacion invariable entre el carbono, hidrógeno y oxígeno. Para el nitrógeno no sucede ya lo mismo, se produce respecto á él lo que Ville ha comprobado ya para el ácido fosfórico y para la potasa, los frutos y las semillas contienen de él más que los otros órganos, y esto porque durante todo el tiempo de la germinacion el embrión vive á expensas del resto de la semilla y tiene necesidad de hallar en la esfera circunscrita de su actividad no solamente los minerales sino tambien el nitrógeno.

Queda definido el vegetal por su composicion con todo el rigor y exactitud posibles.

El origen del carbono en los vegetales. Antiguamente se creía que las plantas tomaban el carbono del humus ó mantillo que contenia el suelo labrantío, hoy se admite por todos los fisiólogos que el carbono asimilado por las plantas de *clorofila que no son parásitas* procede del ácido carbónico del aire, reducido por la accion de la luz y por las partes verdes, asimilándose éstas el carbono y dejando en libertad el oxígeno.

Mr. Deherain, profesor de agricultura de Grignon, en un notable discurso (1) conforme en parte con las teorías modernas, demuestra que ciertas plantas toman su carbono exclusivamente del ácido carbónico del aire, y que vegetan bien en un suelo rico ó pobre en humus; pero que hay otras que no adquieren todo su desarrollo sino asimilando directamente en todo ó parte el carbono del humus ó mantillo, por cuya razon

(1) Le Nature, 15 de Mayo de 1880.

este debe encontrarse á la proximidad de las raíces, es decir, conforme las ideas antiguas, sobre la asimilacion del carbono.

Mr. Deherain funda su opinion en los resultados obtenidos en el cultivo de algunas plantas, y en la pérdida de peso del carbono de las materias últimas del suelo, segun toman el carbono del ácido carbónico, del aire ó del carbono contenido en el suelo.

Los ensayos se realizaron en el cultivo de maíz para forraje en el campo de experiencias de la escuela de Grignon en los años 1876, 77, 78 y 79. La cosecha media por hectárea empleando diferentes abonos ha dado el siguiente resultado.

NATURALEZA DEL ABONO.	COSECHA MEDIA.	
	AÑOS DE 1876 A 78.	COSECHA DE 1879.
	Kilógramos.	Kilógramos.
Estiércol	83.524	76.500
Nitrato de sosa	65.339	32.500
Sulfato de amoniaco.	55.125	33.000
Sin abono.	58.300	22.500

De estos ensayos deduce que el estiércol es el abono más conveniente para el maíz forrajero, y que esta planta necesita asimilar directamente el carbono del suelo para obtener grandes cosechas.

Da cuenta el mismo profesor del resultado obtenido por los Sres. Lawes y Gilbert en el cultivo del trigo en los campos de Rotanuted, en los que durante veintisiete años consecutivos han cultivado trigo sobre el mismo suelo, empleando abono mineral, y el resultado medio de las cosechas ha sido:

	Kilógramos por hectárea pró- ximamente.
Grano, 33 hectólitos ó sean.	2.640
Paja.	5.049
TOTAL.	7.689

Durante los mismos veintisiete años y agregando en tierras de la misma calidad treinta y cinco mil kilógramos de estiércol cada año, el resultado ha sido:

	Kilógramos por hectárea.
Grano, 306 hectólitos ó sean.	2.448
Paja	4.134
TOTAL.	6.582

De estos ensayos deduce Mr. Deherain que el trigo es una de las plantas que toman todo su carbono del ácido carbónico del aire, toda vez que el estiércol de cuadra, muy rico en materia carbonosa, ha dado un resultado inferior al abono mineral durante veintisiete años consecutivos.

Las observaciones que la revista de *Novedades científicas* hace sobre estos experimentos, confirmándolos en parte, son:

1.^a Que la cosecha de trigo, grano y paja no ha llegado á ocho mil kilógramos por hectárea.

2.^a Que la cosecha de maíz para forraje ha excedido de ochenta mil kilógramos.

Mr. Deherain no dice el estado de humedad de esta planta que cuando se recolecta es mayor que la que tiene el trigo; pero aun suponiendo que tiene setenta y cinco por ciento de humedad, resultaria que la recoleccion de maíz es por lo menos de veinte mil kilógramos de materia, con el mismo grado de humedad que el trigo, es decir, dos veces y media

mayor, ó lo que es lo mismo, *esta planta ha debido absorber* dos veces y media más carbono que el trigo.

Para probar el autor que el carbono del suelo se asimila directamente por el maíz, se funda en la mayor pérdida de peso del carbono que han experimentado las tierras que han llevado maíz, que en las que han llevado patatas, y para probarlo ha tomado muestras de tierra en las que se han cultivado maíz y patatas, y el análisis de un kilógramo, en la que se ha cultivado maíz contiene término medio quince gramos de carbono y diez y siete gramos treinta y un miligramos en las tierras que habian llevado patatas, y en el supuesto que las tierras antes del cultivo tenian igual cantidad de carbono, se ve claramente que la tierra que ha llevado el maíz ha perdido más peso de carbono que la en que se ha cultivado la patata, y eso que esta planta necesita dar á la tierra más labores, y si la pérdida de carbono de cada una de las tierras era debida solamente á su combustion ó conversion en ácido carbónico, la tierra que habia llevado patatas deberia haber perdido más por su mayor exposicion al aire libre y precisamente se verifica lo contrario.

Teórica y prácticamente se demuestra que en los cereales por ejemplo el trigo, el ácido carbónico del aire es suficiente para proporcionar el carbono que estos asimilan y que cultivados con abonos minerales producen cosechas abundantes.

El maíz para forraje, segun los ensayos practicados por Mr. Deherain, llega á producir veinte mil kilógramos de materia al mismo grado de humedad que el trigo, mientras este no produce ocho mil kilógramos; es decir, que la produccion de la materia vegetal del maíz es dos veces y media mayor que la del trigo, y como la vida del maíz se verifica en menos de la mitad del tiempo que la del trigo, resulta: que en el supuesto de que estas dos plantas, bajo el mismo peso, tengan igual cantidad de carbono, la primera en cada unidad de tiempo, necesita asimilar cinco veces más carbono que la segunda. Fácilmente se concibe que mientras el ácido carbónico del aire puede suministrar todo el carbono á plantas,

como el trigo, que producen menos de ocho mil kilogramos de materia vegetal, sea insuficiente para producir cosechas como la del maíz, que llegan á suministrar veinte mil kilogramos; así la experiencia nos demuestra la necesidad en estos casos de los abonos carbonosos.

Respecto al segundo punto de si existen plantas que asimilan directamente el carbono por las raíces en tal estado ó en el de ácido carbónico, más me inclino á creer que por las raíces penetra el ácido carbónico en las materias silúricas y carbonatos solubles como el bicarbonato amónico, bicarbonato de cal, etc., sales poco estables y cuyo ácido será reducido en el interior del organismo como lo hacen las hojas, sin negar por otra parte, que la asimilacion del carbono por las hojas del maíz, siendo cinco veces mayor que la del trigo, puede dejar en libertad una porcion cinco veces mayor de oxígeno naciente ú ozono que es sabido tiene un poder oxidante mayor que el oxígeno, cuando no está electrizado; el carbono de la materia última se trasforma en ácido carbónico, y la combustion lenta de carbono se verifica en mayor escala; el calor producido por esta combustion aumenta la temperatura del suelo, la humedad por causa de la mayor vegetacion aumenta tambien, y en estas condiciones la materia orgánica del estiércol, que no está descompuesta, fermentará más rápidamente y se producirá nueva cantidad de ácido carbónico; por otra parte el análisis del aire al rededor de estas producciones abundantes y de suelo fértil en materias orgánicas, demuestra que la cantidad de ácido carbónico es mayor que la que tiene ordinariamente el aire.

En resúmen, de las experiencias antes dichas se deduce y ya se explica por qué ciertas producciones necesitan grandes cantidades de estiércol y como complemento el guano ó abonos minerales, práctica seguida en esta vega de Granada y la de Motril.

Las plantas que como el trigo, la cebada, avena, vid, olivo, etc., cuyo producto no alcance á los ocho mil kilogramos por hectárea, bastarán abonos minerales y los carbonatados del

aire y restos vegetales, mientras que aquellas otras cosas, como el arroz, maíz forrajero, caña de azúcar, etc., necesitan además de los abonos minerales, de los estiércoles que transformando el carbono en ácido carbónico, aumenta la riqueza del que tiene el aire, y la planta encuentra todo el que necesita para asimilar y reducir por las hojas y por las raíces.

Las experiencias de Mr. Bousingault y Levy demuestran que mientras el aire normal no contiene mas que 0,0004 de ácido carbónico, ó sea cuatro decilitros equivalentes á 0, gr. 216 de carbono. En el suelo, el aire está constantemente más cargado de ácido carbónico, por ejemplo, el término medio obtenido en las tierras cultivadas que no habian sido abonadas hacía un año contenian por metro cúbico nueve litros de ácido carbónico ó cinco gramos de carbono, es decir, veintidos á veintitres veces más que en el aire normal.

En los suelos recientemente abonados, la diferencia es más grande por metro cúbico, alcanza á noventa y ocho litros de ácido carbónico ó sea noventa y tres gramos de carbono, próximamente doscientos cuarenta y cinco más que el aire exterior.

Una hectárea de tierra arable abonada, despues de un año el aire contenido en su interior posee tanto ácido carbónico como diez y ocho mil metros cúbicos de aire atmosférico.

El aire contenido en una hectárea de tierra arable recientemente abonada, el ácido carbónico en ciertas circunstancias representa el que es contenido en doscientos mil metros cúbicos de aire normal. Este ácido carbónico que procede de la oxidacion de la materia orgánica en descomposicion es la fuente de donde lo toman las raíces y las hojas de los vegetales.

Explicado el origen del elemento orgánico de mayor importancia en los vegetales, el carbono, resta indicar dos palabras sobre el de los tres restantes, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

El hidrógeno y oxígeno en las proporciones en que entran en el agua por su abundancia en la atmósfera y en la tierra, apenas si debe preocupar el agricultor, por más que en el

vegetal entre hasta un ochenta por ciento de su peso, porque las lluvias, el aire y los riegos se encargan de suministrarla.

Las tierras absorben el aire, los gases que en él se encuentran y sobre todo el oxígeno, que Humboldt fué el primero que observó esta propiedad.

El elemento que más interesa conocer su valor, por lo que cuesta y por lo que produce, es el nitrógeno, elemento importante de fertilidad de los terrenos agrícolas. Es uno de los elementos más necesarios al desarrollo de las plantas, y los agentes de fertilización por excelencia son los que contienen mayor cantidad de este principio condensado en un pequeño volúmen.

En tres estados y formas distintas se presenta en los terrenos el nitrógeno, primero: como principio elemental de las materias orgánicas, mas principalmente de origen animal que entran en la composición del humus ó de los abonos, pero en un estado de combinación que no le permite pasar al interior del vegetal, en tanto que ese estado de combinación no es destruido y se forman compuestos amoniacales fácilmente asimilables.

Segundo: al estado de amoniaco ó de carbonato amónico, resultantes de la descomposición de materias nitrogenadas ó por la penetración en el terreno de aguas de lluvias que contienen carbonato ó nitrato amónico en disolución, y

Tercero: al estado de nitratos de cal, magnesia de potasa y de amoniaco, que se forman continuamente por una serie de reacciones químicas, cuyo conjunto toma el nombre de nitrificación.

En el suelo de labor existe el nitrógeno combinado en proporciones variables, según la profundidad de aquel, decreciendo desde la superficie á un metro de profundidad, tanto que según análisis de Mr. Z. Pierre, en una hectárea para la primera capa de veinte centímetros de espesor hay seis mil seiscientos treinta kilogramos, y de setenta y cinco centímetros á un metro de profundidad ya no hay más que dos mil ochocientos diez y seis kilogramos, sin contar con los ni-

tratos formados en la superficie se ve, que el terreno tiene cantidades considerables de materias azoadas destinadas por el Hacedor á subvenir, entretener y desarrollar cosechas al porvenir. Asimismo por este hecho se observa, que segun la profundidad á la que las raíces tomen este elemento precioso de fertilidad, pueden sucederse producciones que sin esquilmar el suelo en la superficie lo fertilicen, sus esquilmos tomando de la profundidad del suelo lo que necesita y luego alternarse otras producciones que aprovechando la fertilidad acumulada en la primera capa superior permita el reposo y reposicion de las capas inferiores; tal sucede con el cultivo de árboles, arbustos, alfalfa, trebol, raíces, etc., despues de las cuales caben perfectamente bien el cultivo de cereales y viceversa.

Sabiendo que el nitrógeno combinado que por medio de los abonos puede adicionar el labrador á sus campos, queda cubierto á la profundidad de veinte á veinticinco centímetros, se ocurre preguntar ¿todo el que se halla á mayores profundidades á quién es debida su presencia? lo cual es difícil de contestar en el estado actual de la ciencia, y lo más que se sabe es que procede de las materias orgánicas del suelo del ácido silúrico y sus congéneres, que una parte del ázoe del suelo existe al estado elemental en ciertas materias orgánicas más ó menos análogas al humus.

Del amoniaco en los suelos de labor. El nitruro trihídrico de los químicos, ó amoniaco, compuesto en cuyo estado el nitrógeno parece ser asimilado por los vegetales, es el que influye notablemente en la fertilidad de las tierras. El amoniaco del suelo puede considerarse dividido en tres partes: una que es retenida como en reserva por los elementos absorbentes del suelo, arcillas, óxidos de hierro, etc.; otra que es empleada inmediatamente en provecho de la vegetacion, principalmente bajo la forma de ulmato de amoniaco; y por último, escapando á estas dos causas de absorcion se evapora y dispersa otra parte en la atmósfera, que cuando la ve-

getacion es abundante la evaporizacion de este álcali debe ser retardada y en parte absorbida por las hojas.

La proporcion de amoniaco repartido en el aire es bien poca cosa comparativamente con el del suelo. El gas amoniacal se forma á cada instante al rededor de nosotros, y se interpone en la atmósfera, sea libre, sea combinado con los ácidos carbónico y sulfúrico. Es uno de los productos constantes de la respiracion del hombre y los animales y aun de algunas plantas en la floracion; procede de la descomposicion espontánea de las materias orgánicas, especialmente de las animales que tienen el ázoe en mayor proporcion que los vegetales; se desprende de las letrinas, estercoleros, mataderos, cementerios, siendo en el estado más ofensivo á nuestro olfato y más volátil en el de bicarbonato amónico soluble en el agua.

La calcinacion de las materias orgánicas, la combustion de las hullas, la descomposicion del agua por la oxidacion del hierro, la sulfatacion de las piritas al aire húmedo, los volcanes en actividad, etc., son orígenes de formacion del carbonato amónico y su presencia en el aire y en las capas superficiales del suelo.

Las aguas de lluvia, la nieve y sobre todo el rocío y escarchas, contienen dicha sal en pequeñas cantidades. En los dias de tormenta esta sal se convierte en nitrato de amoniaco. El término medio de carbonato amónico en el aire, es 0 gr. 133 por mil kilogramos de aire, segun Fresenius. Y para no caer en el error del baron Liebig que suponía no era necesario adicionar este elemento á las tierras por contenerlo para producir cosechas abundantes y repetidas, debemos tener presente, repito, que dos mil kilogramos de amoniaco natural en una hectárea de tierra de arena en el espesor de veinticinco centímetros, á pesar de contener diez y ocho veces más cantidad que el necesario para producir una cosecha buena de trigo, once veces más que el necesario para otra de habas, y ocho veces más que el que se necesita para otra de patatas, y un doble del necesario para una cosecha de cáñamo; puede haber en el terreno hasta diez mil kilogramos de amoniaco en estado

lijo y en combinaciones estables, y sin embargo, no dar él por sí solo más que débiles cosechas, mientras que doscientos cincuenta kilogramos de amoniaco llevado al suelo en los abonos pueden bastar á obtener una cosecha buena (Kuhlmanm). Aparte de que la práctica comprueba estos hechos, la aseveracion de Lubig queda refutada con su mismo aserto de infecundidad ó esterilidad de la tierra, segun hemos expresado al principio de este capítulo.

El ázoe puede estar en la tierra labrantía en el estado de materias orgánicas muy difíciles de descomponer, en el estado de materias orgánicas putrescibles al estado de amoniaco todo formado, y en el estado de ácido nítrico ó mejor de nitratos alcalinos. El contar con todo el ázoe contenido en estos estados, como asimilable para la produccion de las cosechas, nos conduciría á las fatales deducciones de la Escuela Alemana, de la no necesidad de abonos azoados, ya vencida por la ciencia y la experiencia.

En el último estado se observa que en los países cálidos, las Indias, África, Italia y España, se forma y existe de preferencia el nitrato potásico en la capa superficial del suelo; y en los climas templados y del Norte son principalmente los nitratos de cal, magnesia y de amoniaco los que se producen.

Hemos estudiado los componentes mecánicos del suelo arcilla, arena y cal, los componentes orgánicos del vegetal carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno y los diez elementos mineralógicos del mismo, extendiéndonos en aquellos de mayor importancia, y á fin de reasumir diré: que para la obtencion de abundantes cosechas, aun en los peores terrenos agrícolas, nos basta adicionar la materia nitrogenada, el fosfato de cal, la potasa y la cal, ó sea, en último término, de los catorce cuerpos componentes del vegetal, adicionar los cuatro solamente mencionados, puesto que los diez restantes el suelo los posee en abundancia.

Habiendo dicho que los vegetales deben su formacion á catorce elementos diferentes, debo de precisar que los unos tienen en su origen la forma gaseosa y hacen parte del aire,

mientras que los otros líquidos ó sólidos, proceden del suelo. Los primeros son absorbidos por las hojas, mediante la accion de la luz, los segundos por las raíces, por la accion de la endosmosis y la fuerza vital, así los vegetales se forman y desarrollan segun principios múltiples y medios diferentes, dando lugar los dichos catorce cuerpos á los productos transitorios de la actividad vegetal siguientes:

PRODUCTOS TRANSITORIOS DEL VEGETAL.

	HIDROCARBONADOS.	NITROGENADOS.
<i>Insolubles en el agua.</i>	{ Celulosa . . . Almidon . . .	Fibrina.
<i>Semisolubles.</i>	{ Goma adraganto Pecsina . . . Inulina. . . .	Cascina.
<i>Solubles</i>	{ Goma arábiga. . Mucílago. . . Azúcar de uvas. Azúcar de caña.	Albúmina.

Sin poder entrar en el estudio de este cuadro, por llevarnos más allá del asunto objeto de esta MEMORIA, diré solamente que la nutricion vegetal comprende dos partes: primera, la

formacion de estos productos y segunda, su trasformacion en tejidos y órganos vegetales. El mecanismo de la nutricion vegetal reside por completo en estos dos órdenes de fenómenos, que son enteramente y á la vez independientes y solidarios.

De todo lo que precede se deduce, que nos es conocido el suelo y los vegetales bajo el doble concepto de su composicion y de su modo de formacion.

Estudio de los abonos. Otro de los factores de la produccion vegetal son los abonos, que se llaman así todas las sustancias que pueden servir de alimento á las plantas, y deficientes en el terreno se les ha de suministrar para obtener el máximun de produccion. Son la gran palanca de la agricultura, pues con ellos y el agua, los desiertos se convierten en vergeles, la muerte en vida, la nada en todo; mas estas antítesis á fin de realizarlas por completo, es preciso conocer el suelo, lo que le falta ó sobra, los componentes del vegetal y su alimentacion del suelo y de la atmósfera, para deducir por el estudio analítico y sintético de los abonos, la fertilidad tomada por las plantas del primero y devuelta por los últimos al suelo, sin olvidar lo que influye el clima que será objeto de otro artículo.

Debido el progreso agrícola en este punto á los adelantos de la química orgánica, desde mediados de este siglo, al sinnúmero de análisis del suelo, produccion y abonos hechos por los hombres tan notables como Boussengault, Liebig, Dumas, Payen, etc.

Ellos, el arte agrícola lo convierten en ciencia verdadera que sienta los principios y da las reglas que la práctica debe seguir; así es que por su intermedio la ciencia de la produccion vegetal puede reasumirse á una igualdad matemática, ó cuando más á una ecuacion, como sigue: elementos asimilables del suelo; mas elementos asimilables de los abonos; igual á produccion asimilada (prescindiendo por el momento de los demás factores), de cuya igualdad se deduce, que para que

aumente el segundo miembro, ó sea la produccion, tienen que aumentar igualmente los sumandos del primer miembro. Si alguno es desconocido, pasa á ser una ecuacion de resolucion fácil y sencilla. Tal es la tendencia de la agricultura moderna, que ya se está realizando y se predice con antelacion de una cosecha á otra la produccion que se alcanzará por hectárea, salvos los imprevistos y accidentes meteorológicos de que ninguna industria está exenta.

De todos los principios que esta ciencia proclama, el más importante sentado por Liebig, es que hay que devolver al terreno todo lo que de él se extrae para que conserve la fertilidad inicial que tenía antes de la produccion. Esta devolucion se entiende de los elementos asimilables en el mayor estado de solubilidad y al más bajo precio posibles, problema físico, químico y aun fisiológico y económico complejo, pero de resolucion en cada caso particular dadas las tablas de análisis de abonos y las de análisis de las plantas, que unido al análisis del suelo se complementan con el estudio de la fisiología vegetal; queda reducido á saber el precio de los abonos en la localidad.

En mi deseo de simplificar y armonizar la ciencia con la práctica, prescindiré aquí de la division de los abonos minerales, vegetales, animales, mixtos y abonos químicos ó industriales, así como del abono *absoluto* cuando el suelo nada da á la produccion, y abono *complementario* que es el adicionado al suelo en el supuesto de que es el suficiente á la produccion que se desea, dado que el suelo retiene restos de abonos anteriores y cierto grado de fertilidad no consumida.

Me limitaré á estudiar los abonos estiércol y guano que son los que en la provincia de Granada más se usan, puesto que la tierra produce más que se le devuelve; el excedente procede de la atmósfera, de donde saca el vegetal el cuarenta á cuarenta y cinco por ciento de carbono, del agua que le suministra el cincuenta por ciento de hidrógeno y oxígeno, igual al noventa ó noventa y cinco por ciento del peso total de las plantas en estos tres solos cuerpos queda reducida la preocu-

pacion del agricultor para afanarse abonos con que atender á las exigencias de sus cosechas, á adquirirse el resto cinco por ciento á que ascienden los elementos del abono completo en materias azoadas, fosfatos, potasa y cal, que necesita el máximo de sus producciones, á fin de devolver la fertilidad extraída. ¡Ojalá que las demás industrias no necesitaran para reponer su primera materia consumida mas que devolver el cinco por ciento consumido!! Hé aquí por qué la agricultura es la sola productora. Aun así cuán pocos devuelven ese cinco por ciento al terreno, hé aquí la causa principal de esterilidad del mismo.

El carácter diferencial de la produccion agrícola de la forestal, es que la primera debe cuidar de reponer la materia azoada extraída en cosechas de sus campos, y la forestal el carbono extraído y no devuelto bajo las formas de maderas, leñas y carbones.

Estiércol. Ya que esta palabra recuerda al rey egipcio Stercucius, quien se cree fué el primero que enseñó á su pueblo, por su propia mano, á beneficiar la tierra con aquel; ya que como los árabes le llamen Sargin (1) y fiemo en algunas provincias, está formado el estiércol por las deyecciones sólidas y líquidas de los animales de labor, mas la cama formada por las materias vegetales, generalmente pajas, y en algunos casos las barreduras; por todo lo cual se debe considerar como un abono mixto, y cuyo empleo en las tierras es el más general, aunque muy vário en su composicion, el estiércol normal de cuadra; despues de los análisis de Boussingault su composicion es la siguiente, en cien partes.

(1) Ebu-Hajar.

		ESTIÉRCOL húmedo.	ESTIÉRCOL seco.
MATERIAS ORGÁNICAS.	Agua.	79,300	
	Carbono.	7,400	35,800
	Hidrógeno	0,900	4,200
	Oxígeno.	5,300	25,800
	Azoe.	0,400	2,000
MATERIAS MINERALES.	Acido carbónico	0,134	0,644
	Acido fosfórico	0,201	0,966
	Acido sulfúrico.	0,127	0,612
	Cloro.	0,040	0,193
	Sílice, arcilla y arena	4,449	21,381
	Cal	0,576	2,769
	Magnesia.	0,241	1,159
	Oxido de hierro y alúmina.	0,409	1,964
	Potasa y sosa	0,523	2,512
TOTAL		100,000	100,000

La primera observacion que se presenta es su complejidad, razon por la que al abonar con él la tierra devolvemos todos los elementos extraídos por las cosechas, aunque no en cantidad. Despues observamos la gran cantidad de humedad que contiene, que alcanza hasta el ochenta por ciento de la masa, de manera, que al devolver al suelo en estiércol mil kilógramos, solo lo hacemos de doscientos kilógramos de la fertilidad perdida, porque ochocientos son de humedad que en sí tiene. Que el ázoe no se devuelve mas que cero cuarenta, es decir, que no llega á un medio por ciento, siendo este elemento y el fósforo cero veinte los más necesarios restituir para el rendimiento mayor en semillas, granos y frutas.

El estiércol por su humedad, composicion y propiedades físicas, además de aumentar la fertilidad, modifica favorablemente las propiedades físicas.

En resumen, el estiércol representa una materia derivada de la vegetacion y que contiene todos los principios necesarios para otra vegetacion deficiente, por no devolverse los elementos, que bajo la forma de cosecha, se exportan al consumo y al comercio; de aquí es que aun restituyendo toda la produccion en raíces, tallos y hojas, producidas en un campo bajo la forma de estiércol, las cosechas sucesivas se aminoran, si no devolvemos más ázoe y fósforo con abonos complementarios exteriores ó traídos de fuera.

El metro cúbico de estiércol, segun su estado, varía entre los extremos de trescientos á nuevecientos kilogramos, término medio seiscientos kilogramos, el precio medio en esta localidad es el de diez pesetas setenta y cinco céntimos los mil kilogramos.

La cantidad que, segun el Reglamento de mejoras, se echa al suelo son veinticinco cargas por cada un marjal cuando es manta entera para cinco frutos; y calculando aproximadamente la hectárea, equivalente á dos fanegas de tierra y un marjal más, ó sean diez y nueve marjales.

La estercoladura por hectárea es de cincuenta y nueve mil trescientos setenta y cinco kilogramos para los dichos cinco frutos, ó sea once mil ochocientos setenta y cinco kilogramos por hectárea y fruto; pero como cada cosecha es diferente en cantidad y especie, como ninguna esquilma la tierra por igual, sino más ó menos que las demás, dependiente de la preparacion del suelo, calidad del mismo, riegos, etc., de aquí lo vicioso del Reglamento de mejoras de la vega de Granada, al suponer el esquilmo por iguales partes, suponiendo tambien que cada año se pierde ó consume la quinta parte del abono echado; y como prueba del error que se comete pondré un ejemplo, con plantas de produccion comun en la vega, trigo, cebada, maíz, cáñamo, etc. El producto mayor en España de trigo, en igualdad de extension superficial, se da en la vega

de Granada, veinticinco hectólitros, (1) ó sean cuarenta y cinco fanegas en diez y nueve marjales, mil kilogramos de estiércol medio podrido, segun los análisis de Boussingault, Payen, Dumas, etc., contienen por término medio las principales materias siguientes:

		Kilógramos.
1.000 KILÓGRAMOS DE ESTIÉRCOL.	Sales alcalinas	6
	Cal.	6
	Ácido fosfórico	3
	Ácido sulfúrico	1, 500
	Ázoe.	5

Si la hectárea produce veinticinco hectólitros de trigo, en peso igual dos mil kilogramos y cinco mil de paja, y si esta cereal absorbe doce mil kilogramos de estiércol, podrá establecerse la balanza química siguiente:

DOCE MIL KILÓGRAMOS.	APORTADO POR ESTIÉRCOL. — Kilógramos.	ABSORBIDO POR EL TRIGO. — Kilógramos.
Sales alcalinas.	72	37, 600
Cal.	72	26, 400
Acido fosfórico.	36	30
Acido sulfúrico	18	3, 100
Ázoe.	60	61

Observamos que de todos los elementos ha sobrado, excepto del ázoe que ha faltado un kilogramo, cuya falta, á no tomarla la planta de la atmósfera, la tomará del resto de abono que queda destinado á las demás cosechas, y esto, partiendo de

(1) Estoy conforme con este dato, que tambien cita la Memoria premiada de D. Manuel Saenz-Diez, año 1863, si se considera como término medio.

que por su solubilidad todo el ázoe del estiércol de los doce mil kilogramos consumidos los apropie la planta, lo cual es suponer todo lo más favorable, por lo que Huzé calcula que veinticinco hectólitros de trigo consumen doce mil quinientos kilogramos de estiércol.

Cáñamo. Sabido es que en esta misma vega la producción en cantidad de cáñamo es superior en igual extensión superficial que la de cualquiera otra provincia, y computando cinco arrobas por marjal, corresponde á la hectárea mil noventa y dos kilogramos; ahora bien, según cálculos de Gustavo Huzé, mil kilogramos de cáñamo consumen quince mil kilogramos de estiércol; los mil noventa y dos producidos consumirán diez y seis mil trescientos kilogramos de estiércol.

Esta planta no devuelve al terreno nada de la fertilidad extraída por la planta y la semilla; ésta tiene dos sesenta por ciento de materias azoadas, y los tallos secos uno ochenta y dos y el consumo mayor lo hace de potasa, siete cuarenta y ocho, de fósforo tres veintidos y de cal cuarenta y dos por ciento.

Las habas. Bien entendido este cultivo en la vega de Granada, se principia la rotación el primer año con ella, planta fertilizante que toma la mitad de su peso de cosecha producida, de los gases atmosféricos, y como queda en el suelo casi toda su vegetación, los principios nitrogenados tomados de aquella á su vez aumentan la fertilidad de dicho suelo, con cuyo hecho devuelve con usura los que pudiera tomar de éste cuando se inicia la foliación. La materia nitrogenada que la semilla recolectada y extraída del campo sale al consumo, queda recompensada por el nitrógeno atmosférico que la vegetación le entrega. Así es que conforme en este hecho los agrónomos no suponen fertilidad extraída del abono ni de la tierra en cuanto al nitrógeno, y sí solamente con relación á las sales minerales que extrae esta semilla en cantidad de tres por ciento.

Siendo la cosecha en tierras de primera calidad la de cuatro fanegas por marjal, ó sean setecientos sesenta y un kilogramos por hectárea, equivalentes á cuarenta hectólitros ó seis mil ochenta kilogramos en peso; la pérdida de fertilidad del suelo ó del abono en sales minerales es de ciento ochenta y dos kilogramos cuarenta gramos especialmente potasa y fósforo. El nitrógeno lo contiene la semilla en la proporción de cinco mil novecientos treinta y ocho por ciento (1) por lo que entre todas las leguminosas es la más nutritiva.

Estos hechos confirmados por labradores y peritos, dan lugar á que muchos no consideren este fruto de esquilmo al hacer la liquidación de mejoras, y no lo descuentan del consumo de los estiércoles cuando en rigor esos ciento ochenta y dos kilogramos de sales solubles salen del abono y del terreno y se deben devolver ó rebajarse del abono once mil cuatrocientos kilogramos de estiércol que contienen dichas sales, si bien queda todo el nitrógeno de este abono en beneficio de la cosecha siguiente. Así se explica el que después de las habas todas las cosechas se dan bien en el terreno. Si la planta al florecer se enterrara como abono, se abonaba con veinticinco mil á cuarenta mil kilogramos de vegetación producida por hectárea, equivalente á una estercoladura de igual peso; con esto queda sancionada la práctica de los romanos en los terrenos de riego y de secano donde no podían llevar abonos.

Lino. En la rotación de cinco años en esta vega de Granada, ésta suele ser la última planta ó el maíz en la rotación de seis. El producto en tierras de primera clase suele ser tres arrobas por marjal y tres cuartillas de semilla que hacen aquellas cincuenta y siete arrobas y la hectárea seiscientos cincuenta y cinco kilogramos sesenta gramos. Esta planta requiere los abonos descompuestos, restos de otras cosechas y profundos, enterrados á cero veinte ó cero veinticinco centímetros; nitroge-

(1) Véase la segunda Memoria premiada de D. Manuel Saenz Diez, sobre los alimentos de la clase agrícola de Valencia, año 1879.

nados, fosfatados y silicato potásico por lo que está perfectamente al final de las rotaciones y no al principio del abonado porque los estiércoles frescos con sus semillas ensucian la producción y aumentan la mano de obra; se regula el consumo de abono por mil kilogramos de hilaza, quince mil kilogramos de estiércol y consiguientemente los seiscientos cincuenta y cinco kilogramos sesenta gramos consumen nueve mil ochocientos veinticinco kilogramos.

De ordinario nada de esta planta es devuelto al suelo aunque las tortas ó plastas de la semilla extraído el aceite es una devolución de gran valor como abono, pues contiene gran cantidad de fósforo, potasa y cal; los tallos cero cincuenta y seis por ciento de nitrógeno.

Maíz. Esta planta, sembrada al final de rotación por el grano se recolectan, término medio, por hectárea treinta y ocho hectólitros, que consumen cincuenta y ocho kilogramos de nitrógeno del abono, teniendo el grano, según Boussegault, dos por ciento de dicho nitrógeno, pudiendo variar el rendimiento en más ó menos, dependiente de la cantidad de abono del cual toma el treinta y siete por ciento que la tierra tiene (1).

Los cincuenta y ocho kilogramos de nitrógeno absorbidos corresponden á once mil seiscientos kilogramos de estiércol consumido en la producción de los treinta y ocho hectólitros de grano.

Si el maíz se destina para forraje exige menos abono, así obteniendo veinte mil kilogramos de verde maíz por hectárea solo se necesita nueve mil kilogramos de estiércol para producirlo.

(1) Gasparin, tomo III, página 753.

RESÚMEN.

ROTACION de cinco años	ABONO CONSUMIDO. <i>Kilógramos.</i>	ABONO ADICIONADO el primer año. <i>Kilógramos.</i>
1.º . . .	Habas. 11.400	} 59.375
2.º . . .	Cáñamo. 16.300	
3.º . . .	Trigo. 12.000	
4.º . . .	Trigo. 12.000	
5.º . . .	Lino. 9.825	
Consumido.	61.525	
Adicionado.	59.375	
	DÉFICIT. 2.150	

Desde luego se vé: 1.º Que el estiércol no se consume en iguales partes cada año por las diferentes producciones. 2.º Que resulta un déficit de dos mil ciento cincuenta kilógramos de abono como empobrecimiento del suelo por estercoladura deficiente, dando por resultado disgustos y litigios en el traspaso de las mejoras de labrador á labrador ó de estos con el dueño, pues tienen el convencimiento que falta abono, ya por la mala calidad de este, ya porque comprenden prácticamente que no queda de pago el correspondiente á los frutos por sacar, si los contratos de traspaso se hacen antes de terminar los cinco años de rotacion.

Este mismo convencimiento del colono le mueve, siguiendo tranquilo en su rotacion, á recargar del tercero al cuarto año con media manta más de estiércol, si quiere que el segundo trigo alcance la produccion del año anterior, debiendo notar de paso que si la manta de veinticinco cargas no basta para cinco frutos, menos bastaría la media manta compuesta de

diez y seis cargas, para cuatro frutos, aun recargando el abono que debe quedar y ya hemos visto no queda para los últimos frutos con la manta echada el primer año. Así es que algunos propietarios que labran, abonan la manta echando, en vez de seis y un cuarto carros por marjal, hasta ocho carros el primer año para cinco frutos; mas esto no pueden hacerlo los labradores por impedirlo el Reglamento de mejoras y no abonarse el exceso ó diferencia.

La diferencia hallada de dos mil ciento cincuenta kilogramos seria mucho mayor si en vez del lino se hubiera echado un maíz, que como se ha visto consume once mil seiscientos kilogramos en vez de los nueve mil ochocientos veinticinco que consume el lino, y la diferencia de este á aquel da un aumento de déficit de mil setecientos setenta y cinco kilogramos, que sumados á los dos mil ciento cincuenta hacen tres mil novecientos veinticinco kilogramos menos de fertilidad en la tierra, al final del quinto año que cuando se principió el cultivo.

He puesto los cálculos más bajos posibles del consumo de las plantas, he supuesto el estiércol mejor, he prescindido del consumo de ázoe y sales minerales de la semilla de linaza, y por último concedo la absorcion plena por las plantas de todo el nitrógeno del estiércol sin pérdidas, y de todas las sales mineralógicas fertilizantes del abono, tanto para facilitar los cálculos, cuanto para que el daño ó déficit no se creyera exagerado, cuando en la práctica se tiene convencimiento moral de que lo hay y se acude á remediarlo cuando sin perjuicio de propios intereses se puede hacer.

El medio que la ciencia prosigue en busca de la verdad, como se ve en el balance químico que expongo en el consumo del trigo, sabida la composicion del suelo, planta y abono, es sin disputa el mejor, pero en el terreno de la práctica el más difícil; por lo que me valdré para conocer lo que cada vegetal necesita consumir, de los datos de experimentacion que hoy la ciencia y el arte nos suministran.

Segun el aleman Taeh y el francés Varembej

	Tanto por 100 de la fecundidad del suelo.
El trigo absorbe el.	40
El centeno	30
La cebada	25
La avena para grano	25
El maíz para grano, segun Gasparin. .	37

	Grados (1).
El barbecho aumenta la fertilidad. . .	4
Las plantas en línea que se escardan. .	6

Henzé, en el estudio de asolamientos, calcula el consumo de estiércol por cosecha de la manera siguiente:

	Por 100 kiló- gramos producidos.	
De nabos, raíces, consumen.	100	kilógramos de estiércol.
De patatas, tubérculos	75	»
De cotufas, id.	85	»
De remolacha, id. raíces.	65	»
De col, tallos y hojas.	90	»
De zanahoria, raíces	60	»
De alfalfa	600	»
De zuya	500	»
De trébol	400	»
De guisantes	300	»
De habas, semilla.	187	segun mis cálculos.

(1) Cada grado igual á un carro de estiércol ó mil kilógramos, y estos cuatro grados, cuando la tierra tiene diez y seis grados de fertilidad ó sea diez y seis mil kilógramos de abono, aumentados cuatro grados por el barbecho hacen veinte grados de fertilidad ó el efecto de veinte mil kilógramos de abono.

CEREALES.

	100 kilógramos de grano.	
Trigo	640	kilógramos.
Centeno	630	»
Maíz	510	»
Avena	600	»
Cebada	500	»
Alforfón ó trigo sarracénico.	500	»

INDUSTRIALES.

Adormidera	1.100	»
Colza	1.050	»

Por 100 kiló-
gramos
de tallos secos

Lino	1.500	»
Cáñamo	1.500	»

Por 100 kiló-
gramos
de hojas.

Tabaco	4.000	»
------------------	-------	---

Por 100
kilógramos
de raíz.

Rubia	2.000	»
-----------------	-------	---

Datos que podrán variar por observaciones posteriores teniendo presente que el abonado de las tierras debe estar en

razon directa del poder esquilante de la cosecha, calidad de la tierra, clima y humedad de que se disponga.

Simplificando más la difícil cuestion de los abonos para poderla aplicar por todos á la práctica, estoy conforme con el Conde de Gasparin, que aun en las tierras fértiles el elemento que más falta hace para devolverle la fertilidad, es el nitrógeno absorbido por las cosechas, pues que las sales minerales suelen no ser tan necesarias ó en segundo término, y cita como ejemplo las tierras fértiles de Versailles, que suministran el ázoe necesario á seiscientos cuarenta y dos kilogramos de trigo por hectárea, mientras que de materias minerales solubles tienen en reserva para tres mil doscientos ochenta y dos kilogramos de trigo (1) por lo que el trabajo reasumido de mayor aplicacion para saber abonar y producir cuando se tiene el análisis de una planta, considero ser el que en mil ochocientos cuarenta dieron Mr. Payen y Boussingault ó tabla de equivalentes de los principales abonos (2), entendiendo por equivalentes la cantidad de abono que puede reemplazar á la unidad de estiércol normal, mil kilogramos, con cuatro kilogramos de ázoe.

De dicha tabla extractaremos el equivalente de los abonos más comunes.

(1) Cours d'Agriculture, t. VI, p. 110.

(2) Payen, Chimie industrielle, t. II, p. 723.

Tabla de equivalentes de los principales abonos.

ABONOS.	NITROGENO en 1000	Equivalente por hectárea. — Kilógramos.
Estiércol normal	4	10.000
Excremento sólido de vacas	3,2	12.500
Excremento sólido de caballo	5,5	7.300
Excremento mixto de caballo	7,4	5.400
Excremento de cerdo	6,3	6.300
Excremento de carnero	11,1	3.600
Excremento de cabra	21,6	1.850
Palomina	83	500
Guano	50	800
Deslechos de gusanos de seda	32,9	1.200
Carne muscular, seca	133,4	300
Huesos húmedos	73,1	750
Conchas de mar	0,52	
Serrín de madera de encina	5,4	7.400
Serrín de madera de pino	1,6	25.000
Orujo de uvas	18,22	2.195
Pulpa de remolacha	11,4	3.500
Paja de trigo	2,4	16.700
Paja de cebada	2,3	17.000
Paja de judías	18,9	2.223
Hojas de los bosques	11,7	3.418
Plastas de linaza	52	769
Plastas de cañamon	42	950
Plastas de aceituna	7,38	5.417
Negro de las refineries	10,6	3.800
Sulfato de amoniaco seco	188	212
Clorhidrato amónico seco	269,8	118
Carbonato amónico de las fábricas de gas	3,6	11.111
Humano, deyecciones completas	15,1	3.775

Aplicacion práctica de esta tabla; si adicionamos diez mil kilógramos de estiércol á una tierra de riego dependiente del abono aplicado, se deben recolectar veinte hectólitos de trigo; para recolectar la misma cantidad de dicho grano con el abono

sólido de caballo se necesitará solamente siete mil trescientos kilogramos y así de los demás.

Los mismos Sres. Payen y Boussingault han formado otra tabla de equivalentes con relacion al fósforo de los abonos, por su importancia y como complemento de esta tabla de fertilidad, pero que para el caso presente no es necesaria, pues esta por sí ya es una base segura de cálculo para abonar con inteligencia. No obstante, debo advertir que entre dos abonos de igual composicion en nitrógeno, daremos mayor valor y preferencia al que luego tenga en su composicion mayor cantidad de fósforo.

De esta manera se puede resolver en parte el mayor inconveniente de la aplicacion del estiércol á mayores distancias de siete á diez kilómetros del punto productor por los gastos de los portes y su volúmen, sustituyéndolo por otros de mucho menor peso y volúmen consiguientemente más económicos en el porte; debiendo hacer presente que en el extranjero obvian este inconveniente por el prensado del estiércol, como aquí el esparto, y liado con alambres, reducido á un cuarto de su volúmen primitivo, á bajo precio se trasporta por los ferrocarriles á grandes distancias sin alteracion sensible.

Las cantidades medias de estiércol que se producen por año y cabeza de ganado son como sigue:

GANADO.	Kilógramos.
Vacuno	9 325
Caballar	6.375
Mular.	5.625
Asnal.	4.125
Cabrío.	375
Lanar.	300 (1)
Cerde.	900

(1) Redilando en las hazas, cada carnero abona un metro cuadrado por noche de estancia en las mismas.

Los estiércoles pasan por tres estados de descomposicion; uno de combustion lenta ó catalíptica; otro de fermentacion, y el último de putrefaccion. Para aplicarlos á la tierra basta que pasen por el segundo de estos estados, pues en el último hay ya grandes pérdidas de fertilidad, debiendo en todos los casos cubrirse por una labor en seguida.

Debido á los adelantos de la química agrícola, hoy dia se preparan abonos minerales especiales á cada cosecha, que alcanzan por la comodidad de la conduccion y bajo precio, la ventaja de su aplicacion, pudiendo repetirse una misma cosecha en la tierra por varios años sucesivos. Para esto recomiendo el estudio de los abonos químicos en la obra *Conferencias de Agricultura* en el campo de experiencias de Vincennes, por Mr. Georges Ville. A fin de poder aplicar económicamente los abonos químicos, debo indicar el precio en esta localidad del estiércol, que es próximamente diez pesetas setenta y cinco céntimos los mil kilogramos, en los sitios de venta, y con la carga, conduccion y descarga, y extendido en el suelo, no bajan de doce pesetas cincuenta céntimos dichos mil kilogramos. Ahora bien: una estercoladura de cuarenta mil kilogramos importa quinientas pesetas, y como en este estiércol hay

	Kilógramos.	
Nitrógeno	163	} 500 pesetas.
Ácido fosfórico	75	
Potasa	150	
Cal.	321	

Para obtener el equivalente de este estiércol bajo la forma de abono químico, necesitamos de

	Kilógramos.	
Fosfato de cal.	600	} 647,50 pesetas.
Nitrato potásico	320	
Sulfato amónico	560	
Sulfato de cal.	850	
TOTAL	2.330	

Aunque á primera vista parezca más caro este abono, á los precios que en esta localidad pueden adquirirse estas sales, teniendo presente que en vez de conducir cuarenta mil kilogramos de estiércol, se reduce el peso del abono químico á dos mil trescientos treinta kilogramos, diez y siete veces menor que el de aquel, claro es que con los gastos de aquel en portes, se llevarian diez y siete abonos de esta clase. Por otra parte, las materias amoniacales del estiércol se pierden una tercera parte antes de extenderse éste en el suelo; y por último, toda la materia amoniacal no se encuentra pronta á ser asimilada por los vegetales como sucede con los abonos químicos.

Fórmulas de abonos químicos para varias cosechas, por año y hectárea, segun Georges Ville.

PARA TRIGO, ABONO COMPLETO, NÚM. 1.

	KILÓGRAMOS	Pesetas	Cént.
Fosfato ácido de cal.	400	80	
Nitrato potásico	200	150	
Sulfato amónico	250	106	75
Sulfato de cal.	350	26	25
TOTAL.	1.200	363	00

Para cebada, centeno, avena y prados seiscientos kilogramos, ó sea la mitad de cada uno de los elementos, y por consiguiente la mitad del precio.

Para cáñamo la misma fórmula núm. 1 de mil doscientos kilogramos.

PARA REMOLACHA, ZANAHORIA, COL, HUERTA Y JARDINERÍA
ABONO COMPLETO NÚM. 2.

	Kilógramos.	
Fosfato ácido de cal .	400	} 187,50 pesetas
Nitrato potásico . .	200	
Nitrato de sosa . .	300	
Sulfato de cal . .	300	
TOTAL. . . .	1.200	

PARA PATATAS, ABONO COMPLETO NÚM. 3.

	Kilógramos.	
Fosfato ácido de cal .	400	}
Nitrato de potasa . .	300	
Sulfato de cal . .	300	
TOTAL. . . .	1.000	

PARA VIÑAS Y ARBUSTOS, ABONO COMPLETO NÚM. 4.

	Kilógramos.	
Fosfato ácido de cal .	600	}
Nitrato potásico . .	500	
Sulfato de cal . .	400	
TOTAL. . . .	1.500	

PARA LA CAÑA DE AZÚCAR, MAÍZ, SORGHO, ABONO COMPLETO N.º 5.

	Kilógramos.	
Fosfato ácido de cal .	600	}
Nitrato potásico . .	200	
Sulfato de cal . .	400	
TOTAL. . . .	1.200	

Para las leguminosas, habas, judías, trébol, algarrobillas,

pipirigallo y alfalfa, recomienda la fórmula número dos, rebajada á mil kilógramos.

La cuestion de los abonos en las vegas y cortijos se resuelve en déficit, es decir: que se produce ó lleva mucho menos que hace falta; pero se produce y producirá siempre, por lo que yo propongo, el déficit reemplazarlo con los abonos químicos en una mitad, tercera ó cuarta parte, segun las necesidades, ó con el guano y fosforita.

Respecto á la descomposicion de los estiércoles, diré nuevamente, que pasan, si se dejan en el monton, por tres estados; uno primero llamado catalíptico, otro de fermentacion y por último, el de putrefaccion. Nosotros debemos adquirirlos y suministrarlos en el segundo estado de fermentacion, en evitacion de pérdidas amoniacaes ya indicadas, esparciéndolo y cubriéndolo en seguida por una labor.

Terminaré esta materia sin poder ocuparme de la fabricacion de abonos, tan importante como sería en esta localidad, así como de la importacion de la fosforita de Logrosan, tan necesaria en el cultivo de cereales, mezclada con los estiércoles en la proporcion de cinco hectólitros por hectárea, y cuyo precio en dicha localidad es el de una peseta arroba, riqueza que vemos marchar á Portugal é Inglaterra. Concluiré, repito, diciendo que la gran palanca de la agricultura moderna, son los abonos y el agua; con estos dos factores se hacen milagros en cualquiera clase de tierra.

Clima de Granada. Otro de los factores principales agrícolas es el clima de la localidad productora, pertenece su estudio á la Meteorología, entendiendo por clima el conjunto de fenómenos meteorológicos que imprimen un sello dado en la produccion orgánica, no existiendo dos climas iguales por efecto de esa misma variedad de fenómenos que lo constituyen; mas si no hay dos climas enteramente iguales, los hay bastante parecidos, para poderlos comparar, siquiera sea por las producciones iguales ó por las regiones agrícolas.

El estudio más antiguo que podemos hacer del clima de

Granada lo debemos á los árabes, y que Xerif-Aledrís, el geógrafo del siglo XII nos ha trasmitido (1) las circunferencias de los climas que componian una extension arbitraria, un distrito ó provincia, si bien no precisa las demarcaciones geográficas de los climas, coras y tahas en que los árabes tenian dividido el país granadino para su sencillo régimen administrativo. «El clima de Riat ó de Rute, el más occidental, se extendia casi por los mismos límites del antiguo convento jurídico cordobés; tenía por Oriente las sierras de Alhama hasta Vélez Málaga; por Mediodía las playas del Mediterráneo hasta el Guadiaro; comprendia la hoya y axarquía de Málaga y subia á buscar por Sierra Yeguas y Estepa las márgenes del Genil. Confinaba con el anterior el de Elvira, así llamado por su capital; extendíase por el Mediodía desde la playa de Vélez Málaga hasta Ádra; comprendia los valles de la costa, el de Lecrin, la vega de Granada y terminaba por el Norte con sus montes; á Poniente tenía la línea del de Rute; á Levante confinaba con el de Begaya y Albuxarrate; estos abarcaban la provincia de Almería hasta el rio Almanzora y mucha parte del reino de Jaen.»

Los climas los subdividian en coras y algunas de estas en tahas. En estas habia un Alcaide y un Alfakí, aquel para las cuestiones civiles, éste para el yugo de la religion. Divisiones que no tienen relacion científica en el estudio actual, así como el de las veintitres regiones, en que segun Alkattib, estaba dividido el reino, pues estas más se referian al linaje y origen de los pobladores, por más que asignaron límites á sus respectivas colonias.

Á los progresos del siglo actual en las ciencias se deben los principios y bases de la nueva ciencia meteorológica, y á la climatología parte de aquella, sus deducciones prácticas aplicadas á la marina, agricultura, etc., y en beneficio de la humanidad entera.

España, por su posicion al S. O. de Europa y entre los paralelos 36 y 44° de latitud, casi por todas partes rodeada

(1) Véase notas del tomo II, página 310 del Poema Oriental de Granada, por D. José Zorrilla.

por el mar, y bajo la influencia, aunque lejana y débil, de la corriente marítima del golfo de Méjico, y de la contracorriente aérea de los vientos alíseos, debería disfrutar clima benigno y uniforme, si la naturaleza y elevado relieve de su suelo, el abandono de los campos, la desnudez de sus montes y las enormes quebraduras de sus sierras y cordilleras, muchos meses del año coronadas de nieves, la proximidad del continente africano, de donde el aire sopla con frecuencia seco y abrasador, no fuesen causa precisamente de lo contrario. Así es, que clima único, bueno ó malo, pero bien caracterizado, no existe en España. Sin embargo, uno es húmedo y relativamente tibio, comprendido entre el Atlántico y los Pirineos, como Asturias, Galicia y costas de Portugal; otro más extremo y caluroso, de lluvias eventuales y aturbonadas el de las provincias meridionales; otro caluroso, tambien seco en demasía, á corta distancia del litoral, y en mucha parte del año bonancible y templado el de la zona oriental bañada por el Mediterráneo; otro, el de las cuencas y vegas de los grandes rios y tributarios suyos de alguna importancia, y otro muy distinto, propiamente continental y exagerado ó riguroso, el de la extensa meseta y planicie del centro, cubierta de rica alfombra de verdura en primavera y calcinada casi, árida y triste en el verano hasta que las inciertas y siempre anheladas lluvias del otoño vuelven á fecundarlas.

Á exponer los caractéres distintivos y más importante de tanta variedad de climas, se hallan consagradas las Memorias publicadas por los observatorios meteorológicos de España, y solamente me haré cargo de las de Granada, en el decenio de 1865 á 1874.

Disponiendo de un embrion vivo en la semilla y para conocer la importancia del clima, debemos recordar, que segun el conde Gasparin «agua más calor igual á vegetacion», es decir, que á estos dos agentes les da tal importancia, que llega á prescindir de los demás. Por la observacion se sabe que las plantas tienen necesidad para recorrer sus fases vegetativas de un cierto grado de calor más ó menos considerable, segun

su especie. El olivo exige más que la vid, ésta más que el trigo y así de las demás. Para caracterizar un clima relativamente al calor, es preciso tener en cuenta: 1.º La temperatura media del lugar; 2.º La temperatura media de las estaciones, y 3.º La temperatura extrema de estas estaciones.

El célebre Humbolt trazó sobre los mapas de la superficie del globo, tres especies de líneas que pueden servir de límites á los diversos climas.

1.^a LÍNEAS ISOTHERMAS, que pasan por todos los puntos del globo que tienen una misma temperatura media anual. Estas líneas no se corresponden con los paralelos.

2.^a LÍNEAS ISÓTHERAS, que pasan por todos los lugares de la tierra que tienen una misma temperatura media en el estío.

3.^a LÍNEAS ISOCHIMENAS, que pasan por todos los lugares que tienen igual temperatura media en el invierno.

Las líneas isothermas han conducido á distinguir siete especies de climas.

- | | | |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|
| 1.º | <i>Clima ardiente</i> , | temperatura media anual de 27° á 25°. |
| 2.º | <i>Clima cálido</i> , | id. id. de 25° á 20°. |
| 3.º | <i>Clima dulce</i> , | id. id. de 20° á 15°. |
| 4.º | <i>Clima templado</i> , | id. id. de 15° á 10°. |
| 5.º | <i>Clima frio</i> , | id. id. de 10° á 5°. |
| 6.º | <i>Clima muy frio</i> , | id. id. de 5° á 0°. |
| 7.º | <i>Clima helado</i> , | id. id. de bajo cero. |

Cada uno de estos climas puede subdividirse en climas constantes, variables y extremos.

Con la division de los climas expresados y los cuadros numéricos de las observaciones meteorológicas del último decenio de 1865 á 1874, hechas en la Universidad de Granada por el ilustrado profesor de Física D. Manuel F. Fígares, publicadas en el anuario de 1877, tenemos lo suficiente para precisar el clima de Granada, en lo que á la vega y secanos de la localidad se refiere, pues bien se comprende que si incluimos la Sierra Nevada con los pueblos de la provincia, tenemos en ella todos los climas de España, como lo prueban la variedad de producciones que en aquella se presentan.

AÑOS.	PRESION MEDIA.	OSCILACIONES EXTREMAS.	TEMPERATURA MEDIA.					TEMPERATURA		MILIMETROS DE LLUVIA.					DIAS DE LLUVIA.					VIENTO DOMINANTE.
			Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Máxima.	Mínima.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Año.	
1865	704,7	29,5 7° 2	13° 7	23° 9	16° 2	13° 2	37° 7	49,0	33° 6	33° 6	228	41	164	738	44	28	6	27	105	O. N. E.
1866	703,0	27,2 7° 2	14° 0	23° 2	16° 0	13° 1	38° 0	29,7	29,4	95	247	85	126	533	17	31	12	16	76	S. O.
1867	703,4	28,3 9° 3	13° 9	24° 0	13° 3	16° 1	37° 5	29,3	175	76	9	43	304	21	22	2	13	58	S. O.	
1868	703,3	26,5 6° 4	12° 5	22° 9	13° 6	13° 8	36° 2	49,0	101	98	38	224	461	19	19	8	38	83	O.	
1869	703,8	28,7 8° 1	12° 9	23° 3	15° 7	13° 0	33° 3	19,4	81	142	22	62	307	17	29	7	15	68	S. O.	
1870	704,3	30,2 6° 1	14° 6	23° 7	15° 8	13° 1	33° 0	39,0	168	113	10	119	410	34	22	7	21	84	S. O.	
1871	704,1	24,3 6° 1	13° 1	22° 6	13° 3	14° 8	33° 0	59,0	161	177	28	246	612	3	24	7	30	64	S. O.	
1872	704,1	24,5 6° 7	13° 3	23° 7	13° 4	14° 3	34° 0	19,0	202	87	30	247	567	36	20	4	27	87	S. O.	
1873	704,3	24,0 5° 7	8° 8	23° 2	14° 8	14° 2	34° 5	19,8	115	190	22	52	378	21	34	6	19	80	S. O.	
1874	703,9	22,8 7° 2	13° 2	23° 4	15° 6	14° 8	33° 0	19,5	78	90	17	152	337	17	29	7	16	69	N. O.	
1865 (1874)	704,9	26,6 7° 0	13° 4	23° 4	15° 2	14° 8	33° 6	29,4	115	145	27	144	467	23	26	7	22	78	S. O.	

Las primeras aplicaciones que podemos hacer de este cuadro son por la temperatura media anual $14^{\circ},8$, es que el clima de Granada está y pertenece al 4° de la escala graduada antes establecida, ó sea clima templado, temperatura media entre 15° y 10° .

2.° La cantidad de agua media total anual es de cuatrocientos sesenta y siete milímetros, es decir, no llega á medio metro de altura; comparada con la que cae en Santiago, ciudad en donde llueve más en España, metro y medio al año; bien podemos llamar el clima de Granada además de templado seco.

3.° Por el número medio de días de lluvia anual, setenta y ocho, comparados con los de la ciudad antes dicha, ciento sesenta y dos días, diremos de Granada, templado, seco y despejado.

4.° Por el viento dominante S. O. vemos confirmada la calificación anterior, pues se ve estamos influenciados por el aire seco y abrasador del continente africano, modificado un tanto por dos refrigerantes, el Mediterráneo y Sierra Nevada.

Las presiones barométricas tienen otras aplicaciones que no son de este lugar.

En agricultura hay que tener presente las temperaturas mínimas de un lugar, para saber si ciertas plantas podrán resistir sin morir, y las temperaturas máximas necesarias para la madurez de los frutos. Bajo este punto de vista la mínima inferior es de cinco grados bajo cero, y máxima en verano 38° .

Tal es en extracto el clima de Granada, mas este no es el de la provincia entera, no fijando hasta el día por falta de observatorios, siquiera en las ciudades de Motril, Guadix y Loja, por lo que debemos comprender existen variantes de clima por su altitud sobre el nivel del mar, proximidad y alejamiento del mismo, refrigerantes, exposiciones, calor y frío, humedad y sequedad de los lugares, vientos dominantes, presiones barométricas, etc.

Los dos refrigerantes que más influyen en el clima de la provincia de Granada son el Mediterráneo, cuyas aguas no

son bastantes á que en algunos veranos sufran las producciones agrícolas los efectos del calor abrasador de los vientos africanos, despues de haber cruzado la superficie de ese mar, bastando la accion de dichos aires por dos ó tres dias para ver arrebatadas al agricultor sus producciones, en especial los trigos y aceituna.

Otro refrigerante más benigno, porque á lo más lo que suele hacer es retrasar la madurez de los frutos, suministrando un tesoro con sus aguas es Sierra Nevada. Es clasificada con las demás de la Península por Balbi, en el grupo de montañas Hespérico cordillera Penibética; altura tres mil quinientos cincuenta y cuatro metros sobre el nivel del mar (1).

Por los trabajos del físico inglés Glaisher, en sus recientes y numerosas ascensiones aereostáticas, sabemos que á mil metros de altura sobre el nivel del mar, por cada ciento sesenta metros que continuemos elevándonos en la sierra, la tempera-

	Metros.
(1) Granada, Puerta Real, altura sobre el nivel del mar	670 (1)
Alhambra, Fondas, idem idem	774
Lanjaron, idem idem.	654
Guadix, idem idem	831
Guéjar de la Sierra, idem idem.	1.121
Baza, idem idem.	1.150
Loja, idem idem	510
Muley Hacen, idem idem.	3.554
Picacho de Veleta, idem idem	3.470
La Alcazaba, idem idem.	3.314
Laguna de Vacares, idem idem.	3.000
Pico del Almirés, idem idem.	2.400
Almijara, idem idem.	2.134
Sierra Lújar, idem idem.	1.911
Cerrajon de Múrtas, idem idem.	1.479
Diezma, idem idem	1.250

(1) Longitud geográfica de Granada, 37°, 11'.

Longitud en tiempo, 0 metros, 12 E.

Observaciones meteorológicas, 1876 á 1880, por D. Manuel Fernandez Figares.

tura sufre un decrecimiento de un grado con relacion á la del lugar de partida. Á los dos mil metros ya el decrecimiento es de un grado por cada ciento noventa y seis metros. Á los tres mil un grado por cada doscientos diez metros. Á los cuatro mil un grado por cada doscientos cuarenta metros, mas este caso no tiene aquí aplicacion.

En toda Europa puede considerarse el decrecimiento de temperatura hácia los polos de un grado por cada doscientos ochenta y ocho kilómetros, lo cual nos indica que el decrecimiento de un grado es lo mismo elevándonos en altura ciento sesenta metros que caminar al Norte doscientos ochenta y ocho kilómetros, datos de suma importancia para la aclimatacion de los vegetales; sabidos los climas, latitudes y alturas de los paises donde viven y á donde van.

No estaban terminados estos estudios, cuando ya vemos hacer aplicaciones, por primera vez, al clima de Granada, por el célebre matemático D. José Mariano Vallejo (1), el que sienta y resuelve, como entonces se podía, el problema de aclimatacion siguiente:

«Dada una planta que se cria bien al aire libre en Madrid, determinar el paraje en que se criará igualmente bien al aire libre, en parajes ó más meridionales ó más septentrionales, como por ejemplo, Sierra Nevada en Granada.»

«Latitud de Sierra Nevada, podemos suponer $37^{\circ} 11'$.

Madrid, $40^{\circ} 25'$: restando aquella de ésta, tenemos 3° y $15'$ multiplicando por seiscientos ochenta piés, (decrecimiento de 1° en altura) y añadiendo ciento setenta por los $15'$, se obtendrían dos mil doscientos diez piés, y como Granada está mas al Mediodía que Madrid, será necesario que el mayor grado de temperatura media que le corresponda por su situacion, se compense con dos mil doscientos diez y seis piés de altura más sobre el nivel del mar. Ahora bien, la altura de nivel de Madrid sobre el del mar es dos mil trescientos noventa y cuatro piés, luego añadiendo á ésta los dos mil doscientos diez

(1) Manual de riegos.

estará resuelto el problema, cuatro mil seiscientos cuatro piés.»

El mismo autor sienta las tres leyes siguientes:

«Los hechos comprobantes de que la depresion de temperatura en las altas montañas, es una de las causas que más influyen en la distribucion de los vegetales, son los siguientes: 1.º La fijacion del crecimiento natural de cada planta á una elevacion determinada sobre el nivel del mar, es tanto mayor, cuanto se trate de países mas templados; lo cual proviene de que, cuanto más se separa uno del Ecuador, tanta más influencia tiene en su temperatura la exposicion de un lugar dado. 2.º En los países templados, como la Francia, y gran parte de la España, las plantas en que influye poco la temperatura, y que crecen en todas las latitudes, crecen tambien á todas las alturas, desde el nivel del mar hasta la cima de las montañas que no están cubiertas de nieves perpétuas. Se tienen ya reunidos como unos setecientos ejemplos de esta ley; así, el brezo comun, el enebro, el abedul, etc. crecen indiferentemente al nivel del mar y á tres mil metros de altura, que equivalen á diez mil setecientos sesenta y siete piés españoles. 3.º Si las plantas que tienen una temperatura demasiado cálida ó demasiado fria crecen á latitudes diversas, se observa que es en alturas tales que el efecto de la elevacion pueda compensar el de la latitud; así las plantas de las llanuras del Norte, crecen en el Mediodía sobre las montañas, y por lo mismo, los pinos y los demás árboles que suministran las maderas del Norte de Europa, podrían vegetar perfectamente en nuestras montañas de la península, y principalmente en las partes de ellas que se caracterizan con el nombre de umbrías. Entre las localidades más ventajosas para la cria de estos arbolados no puedo menos de indicar que yo he recorrido algunas en Guipúzcoa y muy particularmente en las cercanías de Amezqueta, Segura, Cegama, etc.»

Análogos trabajos hicieron Lagasca, Rojas Clemente y Árias en España.

En el extranjero los principiaron Mr. Saussure y Mr. Kamk hizo una tabla de decrecimiento del calor segun la altitud.

Posteriormente, el director del Observatorio de Marsella, Mr. Valz, ha dado una fórmula basada sobre el decrecimiento de la temperatura y que para las aplicaciones de la localidad no se necesitan más que las dos siguientes:

Si nos elevamos de 1.000 á 1.550 m. $D = \frac{t-t'}{11}$

Si nos elevamos de 1.000 á 3.000 m. $D = \frac{t-t'}{11} \times \frac{10}{11}$

En cuyas fórmulas «D» es el decrecimiento por los mil metros que se busca; t la temperatura de la estación inferior, t' la temperatura del espacio etherco supuesta — 52°.

Determinacion de los climas agrícolas. Al célebre agrónomo Arturo Young se deben las primeras tentativas para determinar los límites de los climas agrícolas, él estableció en Francia cuatro regiones distintas. Posteriormente, Mr. de Buch estudió la distribución de las plantas, según las altitudes, en el archipiélago de Canarias, estudio completado después por MM. Wetb y Berthelot é indicaron los límites del cultivo del trigo, cebada, encina, pino y abedul. Posteriormente, Humboldt sienta distintas reglas para asignar ese límite en diferentes regiones, y fija así el límite meteorológico de varios cultivos, como sigue:

	Temperatura máxima del año.	
Cacao	29° á 23°	
Añil	28° á 22°	{ Desciende con rendimientos de 16° á 14°,8.
Bananero	28° á 18°	
Caña de Azúcar . . .	28° á 22°	Idem hasta 19°,5.
Café	27° á 18°	
Algodon arbóreo . . .	28° á 20°	{ Temperatura de invierno 9° á 8°. Estío 24° á 23°.
Palmera	23° á 21°	
		Cultivada por sus palmas hasta 17°,5.

Temperatura
máxima
del año.

Limonero	» á 17°	Mínimum absoluto 7°,5.
Olivo	19° á 13°	Invierno 5°,5; Estío 23° á 22°.
Castaño	» á 9°,3	
Viñas	27° á 20°	Con un mes por lo menos de 19°.
Cereales	25° á 15°	Idem de 10° á 12°.
Cebada	» á 11°	Idem de 9° á 8°,5.

El mismo autor reconoce la insuficiencia de estos datos. Mr. Schows nos presenta los límites superiores del cultivo de las cereales y del pino hasta setenta grados de latitud.

Consideraciones púramente geográficas y físicas no bastan á establecer los límites de los climas y regiones agrícolas, y Décardolle, en 1820, tomando en cuenta consideraciones esencialmente botánicas, establece veinte regiones sobre el globo; mas posteriormente su hijo Alfonso establece bajo la misma base cincuenta regiones, que en la segunda comprende la Península Ibérica, y en la tercera, donde nos encontramos, incluye la region mediterránea (contorno de este mar, exceptuando Egipto y comprendiendo Portugal). Insuficiente esta division y esencialmente botánica no me ocupo más de ella.

Para la determinacion de los climas agrícolas, la basē sobre que descansan es, en primer lugar el carácter meteorológico inherente á la naturaleza del clima y del suelo, carácter invariable y á cuya base se unen circunstancias que son el resultado de las instituciones humanas del progreso, de la civilizacion y distribucion de la poblacion, las cuales varían á cada paso ensanchando los límites del cultivo; así es que dichos límites son dependientes de los límites meteorológicos, de los económicos, estadísticos y agrícolas.

Se entiende por límite meteorológico del cultivo, las condiciones de clima que requiere cada planta ó varios grupos de ellas, sin los cuales no pueden producirse ó existir.

Los límites económicos del cultivo de las plantas dependen de cálculos complicados, y para ello se necesita saber el producto medio, precio que tienen en los mercados, gastos de producción, transportes, etc. En ciertos casos el cultivo forzado é inteligente, remunerado por un precio elevado, hace que los límites económicos se eleven por encima de los meteorológicos, y en otros casos razones inversas hacen que no alcancen á aquellos.

Los límites estadísticos: como la producción se nivela por el consumo, la extensión de ciertos cultivos depende del mayor ó menor censo de población consumidora, y también del mayor ó menor número de brazos disponibles, en días dados, para ejecutar operaciones perentorias, como la siega en algunas campiñas, pues la falta de segadores forasteros y su precio, solamente, puede limitar un cultivo dado. Lo mismo pudiéramos decir de la producción de otras plantas comerciales.

Los límites agrícolas del cultivo son los que se establecen, según la marcha que se sigue en la explotación de la propiedad, necesidad de arrendamientos, barbechera, prados, alternativa de cosechas, capital de explotación disponible, etc.

Todavía pudiéramos considerar como límites legales las disposiciones legislativas, ya restrictivas, como el cultivo del tabaco, ya reglamentadas, como el del arroz, ya proteccionistas ó libremercantistas que prohíben, coartan ó permiten la producción independientemente de las causas anteriores.

Sentados estos antecedentes y conformes con el estudio que creo más acabado de las regiones agrícolas, hecho por el Conde de Gasparin, paso á definir éstas y á enumerarlas, expresando por lo menos el carácter meteorológico y agrícola de las mismas, para ver cual región cuadra más á las condiciones de la provincia de Granada, dadas las locales, sociales y económicas.

Definimos las regiones agrícolas, las grandes zonas de terreno, en las que predomina una producción ó un vegetal por ser éste el que mejor se dé, ó sus frutos más asegurados, con menos gastos de cultivo.

En toda region observamos que á la planta principal acompañan otras de regiones superiores ó inferiores, pero ya, ó con más gastos ó menor utilidad y más precario é incierto el resultado.

Asimismo observamos que toda planta de region superior, ó de mas al N., traida á region inferior ó más meridional, suele mejorar la calidad de sus productos y obtener un sobreprecio, por dicha calidad, que compense los mayores gastos y la menor cantidad de fruto recolectado.

La recíproca es lógica, ó sea, toda planta que de su region se eleva á otra mas fuera al N., bastardéase, expone sus productos por falta de clima y necesita de mayores cuidados para tener peores frutos, y éstos más inciertos y precarios.

Si nosotros fijamos la vista sobre la produccion agrícola de Europa, haciendo abstraccion de los puntos elevados, ó de aquellos otros en que el clima es modificado por el riego, notaremos tres grandes producciones. Al Sud y Sudeste son los árboles y arbustos que tienen ú ocupan el primer rango entre los productos del suelo, la palmera, olivo, morera y viña, línea de cultivos leñosos y frutescentes.

Al Nordeste y Norte, no se cultivan más que plantas herbáceas, hasta que más al Norte todavía se encuentran los bosques ó vegetales leñosos, que se utilizan más principalmente por su madera. Desde lo más bajo á lo más alto de las montañas, se observa el mismo orden; en la parte inferior, los árboles cultivados por sus frutos, despues los cultivos herbáceos, y más altos los productos forestales.

Esta misma observacion es aplicable á nuestra España, independiente de Europa, donde al Sud y Sudeste están las producciones antes dichas de las palmeras, olivos, moreras y vid, en el centro los cultivos, cereal y herbáceos y al Nordeste y Norte la forestal.

Y reducida esta observacion á la provincia de Granada, con sus terrenos al nivel del mar y sus picachos que alcanzan las alturas ya indicadas, vemos ese mismo orden y disposicion por líneas de produccion más ó menos horizontales; en la infe-

rior la palma, naranjo, limon, almendro, olivo, morera, vid; elevándose los cereales y prados para encontrar á mayores alturas los productos forestales, terminando por las plantas subalpinas y las nieves.

Como se vé, dentro de la provincia privilegiada de Granada, caben y se dan todas las regiones agrícolas de cultivo más principal ó de mayor utilidad, y si alguna en nuestra España pudiera y debiera bastarse á sí misma, en cuanto á la produccion agrícola, no dudo que esta provincia está por su situacion y altura de muchos pueblos, en las condiciones que ninguna otra, pues tenemos las producciones del Mediodía, Centro y Norte de nuestra Península.

En cinco regiones agrícolas divide la produccion el Conde de Gasparin, en su tomo III, página 337, mas al estudiar este autor el cultivo del naranjo, lo coloca en la primera región, resultando entonces seis en vez de cinco, (1) como siguen:

- | | | |
|---|---|---|
| 1. ^a REGION DEL NARANJO. | { | Palmera. |
| | | Caña dulce. |
| | | Limonos. |
| | | Algarrobo é higos chumbos. |
| 2. ^a REGION DEL OLIVO. . | { | Higuera. |
| | | Azufáifo, alcaparro. |
| 3. ^a REGION DE LA VID . | { | Almendro. |
| | | Morera, cirolero. |
| | | Abridor, albérchigo. |
| 4. ^a REGION DE LAS CE-
REALES | { | Manzano, peral. |
| | | Cerezo, grosellero. |
| 5. ^a REGION DE LOS PRADOS
NATURALES | { | Desde la parte más fresca de la
region de la vid, la de los ce-
reales, y en esta se dan el cas-
taño, nogal y avellano. |
| 6. ^a REGION FORESTAL. . | | Encinas, robles, pinos, etc. |

(1) Véase tomo IV, página 518, Cours de Agriculture.

Primera deducción práctica de esta división de las regiones, es que cuando en una localidad no exista una producción y se vea que otra de la misma región la da con utilidad, podemos, desde luego, introducir la que se desee. Ejemplo: en la región de la vid podemos introducir el cultivo de la morera en una localidad.

1.^a *Región del naranjo.* Esta región, como árbol de adorno, alcanza hasta los 43° de latitud, más como árbol de utilidad, por su fruto, ya no cabe en Granada con 37°, 11' debido á su altura sobre el nivel del mar; así es que yo calculo, que bajo este punto de vista utilitario, no debe elevarse á más de quinientos metros sobre el nivel del mar, exposición Meridional resguardado del viento Norte y Zona, costa mediterránea donde la caña dulce se da, temperatura media del invierno cuando menos + 9 no descendiendo el termómetro á — 3°. La siembra de estos árboles se hace y germina cuando la temperatura del aire llega á + 18° con estación húmeda y cálida germinan en quince días, temperatura media, verano 23° y suma total para la madurez, por encima de 4.000°.

Bajo este punto de vista útil, se da esta región y puede extenderse por toda la costa de la provincia hasta la altura de Lanjaron y Órgiva.

2.^a *Región del olivo.* Esta región en nuestra España se limita al Sud por la región anterior y al Norte por la de la vid, sigue las costas de la Península y se interna en el continente el cultivo útil unas sesenta leguas. La latitud, descendiendo en altura, es hasta los 45° donde puede cultivarse.

En la provincia de Granada se eleva esta producción hasta mil metros sobre el nivel del mar.

La región del olivo se divide en dos subregiones:

La primera y más inferior es la que no se hiela nunca, como en general la Andalucía, Valencia y Barcelona, y la segunda en la que los rigores del invierno hielan las ramas y

aun el trñco tambien, como sucedió en 1877 en La Peza y Guadix. Se extiende esta subregion al Mediodía de Castilla y Aragon, Navarra hasta Tudela.

En la primera de estas subregiones, el termómetro no baja á menos 5°, y cuando hiela no dura este accidente más de diez á doce dias. El olivo florece en la primavera cuando la temperatura es de + 19°, y desde esta época hasta las primeras heladas de otoño, suma total que ha de recibir para madurar el fruto, es de 3.978°. Temperatura media anual que requiere el olivo, es de 14°,5. La temperatura media anual de Granada, 14°,8. El 15 de Mayo alcanza y pasa la temperatura de la floracion en la vega y sumando las temperaturas de los dias, hasta el 15 de Noviembre, que aparecen las primeras heladas, en los doscientos catorce trascurridos, recibe el fruto la suma de 4.066°, por lo que desde ese dia se inicia la madurez del fruto por el cambio de color. En esta primera subregion, és donde sufre tanto por la accion de la sequedad, y debería estudiarse la evaporacion por ser su accion tan grande que alcanza á 4,4 veces la cantidad de agua llovida, evaporacion que el olivo resiste por la pequenez de sus hojas coriáceas, en las que la evaporacion es poco considerable. La nieve en esta subregion no aparece á lo más cinco dias al año, se funde á medida que cae ó á lo más dura dos. Las lluvias de estío son en corto número.

La segunda subregion del olivo es en la que algunos años se hiela éste, efecto de la temperatura de inviernos rigurosos. La temperatura baja á — 7° y — 8° y duradera por diez dias con deshielo rápido y dias despejados. Los olivos son de menor talla, inciertos en su produccion y tardía la madurez de su fruto. La humedad es mayor.

En la provincia, solamente en la parte Norte de Sierra Nevada y en la mayor altura que por dicho sitio sube el olivo, Guadix hasta Alcúdia, corre el riesgo que en las tierras de Aragon y de Navarra; á mayores alturas, es inútil su plantacion porque se encuentra sin abrigo de los vientos N. del invierno mas las bajas temperaturas de la Sierra al Sud.

La agricultura de la region del olivo. En general, la region que nos ocupa no permite mas que los prados de invierno y primavera por falta de humedad atmosférica, concretándose á corto número de plantas en secano; en cambio las tierras de riego dan cosechas abundantes.

Los trigos que se producen en esta region, sufren pocas veces el accidente del tizon, son pesados con bastante glúten, la recoleccion y trilla se hace sin dificultad, y rara vez la humedad del estío perjudica estas operaciones.

El cultivo de plantas oleaginosas no puede sostenerse en la region del olivo, porque éste da siempre más producto que aquellas.

La morera, la vid y las industrias, que le son anexas, se explotan tambien con utilidad en esta region así como la higuera, almendro y demás árboles frutales.

El azafran, pastel, gualda, rubia y otras plantas industriales, se suelen ver cultivadas con utilidad en esta region que nos ocupa en terrenos de riego ó frescos; despues de la cosecha de cereales, se pueden cultivar el mijo y sorgo azucarado, maíz, judías, etc., especialmente en la primera subregion.

3.^a Region de la vid. La region de la vid se extiende más que la del olivo, porque la suma de grados de calor que necesita para madurar el fruto, son menos, razon por que se encuentra más al N. que la del olivo y alcanza más altura sobre el nivel del mar.

Los límites de esta region son al Sud la region del olivo, y al N. la de los cereales, puede ocupar toda la parte central de España y las costas de O. E. y N.

La vid principia su movimiento vegetativo con una temperatura de más de 12°; florece cuando el termómetro marca una temperatura media de más de 17°, y se suspenden los efectos de la madurez del fruto cuando baja más de 12°. Entre estos dos términos, el tiempo que transcurre debe producir 2.680° de calor. Á medida que sea menor la cantidad de calor, la vid estará fuera de su region y madura más tarde el fruto, cuanto

más sea el tiempo trascurrido para obtener los grados de calor indicados, no olvidando que hay variedades más precoces y tardías. La diferencia de 1.298° de calor más que existe entre el término de la madurez de la aceituna y el de la uva, dan á la vid la facultad de extenderse de una manera admirable, y explica el por qué en la region del olivo se obtienen buenos productos de la vid más azucarados y alcohólicos, y en la de ésta no madura la aceituna como no estén los olivos en alguna exposicion ventajosa.

Latitudes: entre los 35 á 50°, es donde puede cultivarse ventajosamente la vid. Altitud hasta mil doscientos metros sobre el nivel del mar. En las laderas Norte de Sierra Nevada, no veo pueda subir más arriba de la Calahorra y Aldéire. En la vega de Granada del 1.º al 15 de Abril brota la vid; á 1.º de Mayo florece y hasta la madurez del fruto transcurren ciento setenta y tres días, en los que recibe más de los 2.680°; 20 de Octubre uva mántua, que necesita este fruto. La variedad Pero Jimenez, más precoz, se madura para fin de Setiembre, y entiéndase, la madurez útil para la elaboracion de los buenos vinos, los primeros secos y los segundos dulces.

La humedad en esta region debe ser mayor que en la region anterior, por la mayor evaporacion de este arbusto, por sus hojas, que el olivo, y son necesarias las aguas de invierno, primavera, hasta la floracion, y alguna lluvia en Agosto, otoño seca y primavera exenta de hielos.

Agricultura de esta region. En general, las cereales de otoño, dominan en esta region y al límite Norte se siembran las de primavera, y aun sustituyen en el extranjero á la cebada por la avena. En las plantas de prado se prefiere el trébol. En ese mismo límite siembran el maíz para forraje y en la parte meridional de la region se dan el maíz para grano y las otras plantas citadas en la segunda subregion del olivo.

4.^a Region de las cereales. La region de las cereales se encuentra al N. y E. de la region de la vid, y altura tam-

bien superior á ésta: mil cuatrocientos metros el trigo, á dos mil la cebada y centeno. Así es que caben y se dan estas plantas en los pueblos más altos de la provincia, en la Sierra. Al N., esta region está limitada por la de los prados. Latitud hasta donde alcanza el cultivo del trigo 60° en Europa y Asia. El trigo necesita 2.000 á 2.141° , segun la variedad, á contar desde que la temperatura media es de $+6^{\circ}$, que en la vega de Granada es desde el 15 de Enero hasta el 1.º de Julio, trascurren ciento sesenta y cinco dias, que multiplicados por la temperatura media de los mismos $13^{\circ},34$, dan 2.194° , ó lo que es lo mismo, que en dicho dia se presenta la madurez botánica; mas como se quiere en agricultura la desecacion completa, la madurez económica tiene lugar en el resto del mes, segun las circunstancias locales. La floracion tiene lugar el mes que tiene temperatura media de $+16^{\circ}$; en Granada á mitad del mes de Abril, y madura el mes que tiene temperatura media de $+21^{\circ}$, 1.º de Julio, en esta vega. En cuanto á la humedad necesaria á la region, se observa que le convienen las lluvias tempranas de la otoñada, invierno y primavera hasta el momento de la floracion, que ya requiere seca hasta la recoleccion.

Esta region, como dice Gasparin, es la tierra clásica de la alternativa de cosechas gramíneas de invierno, y de primavera leguminosas, plantas, forrajeras, raíces y tubérculos, semillas oleosas; todo esto es debido á la humedad y frescura que en el estío conserva la tierra favorecida con lluvias de verano. El orden y regularidad matemática puede establecerse en las faenas agrícolas, y por último, este orden regular del clima y de operaciones, influye sobre las poblaciones que son así las más activas, las más instruidas y más morales de Europa; ejemplo: en nuestra España las dos Castillas.

En la provincia de Granada, los pueblos más elevados de la misma nos dan igual ejemplo.

5.^a Region de los prados naturales. Es aquella, donde la produccion espontánea de la yerba, que luego ha de

servir de alimento á los ganados, es el medio más ventajoso de sacar partido de la tierra.

Varias son las causas por las que se caracteriza esta region; pero la que primero lo hace es que la cantidad de agua llovida al año sea mayor que la evaporada; en este caso constituye una tierra húmeda y se demuestra si tres dias despues de una lluvia conserva 23 por 100 de agua, entonces solo necesita esa tierra el calor para producir en razon directa del mismo, y tanto es así que en los prados artificiales se calcula poder dar un corte ó siega desde que la temperatura sube á $+ 12^{\circ}$ por cada 700° de calor que hayan recibido las plantas.

Otra de las razones que hay para destinar las tierras á prados, es que la produccion viene gratuita, sin más gastos que los de guardería, y si se cultiva otra produccion, la espontánea domina á ésta, ó se necesitan dar repetidas escardas, que aumenten el gasto de produccion, resultando menor el producto líquido en este caso.

Otras veces, terrenos fértiles muy secos en el verano, producen abundante vegetacion espontánea en el invierno; la falta de poblacion, los aires de terrenos pantanosos inmediatos, etcétera, impiden un cultivo activo, y entonces estos terrenos forman como una subregion de prados invernales.

Otro caso existe; durante el invierno, los rigores de los frios y la presencia de las nieves, no permiten ninguna vegetacion en esa época del año, más en llegando el estío estos terrenos ofrecen un pasto abundante; hé aquí la subregion de los prados de estío.

Esta zona principia en Europa á los 68° de latitud.

La provincia de Granada presenta estos tres casos de vegetacion: 1.° Los terrenos bajos y un tanto pantanosos dan los prados perennes. 2.° Los prados de invierno, en esos mismos terrenos y en la costa cuando se desecan ó marchita la vegetacion por el agostado. 3.° Los prados de primavera se extienden por todo terreno inculto y en las laderas; y por último, cuando en Sierra Nevada, pasada esta estacion, tiene lugar el derretimiento de las nieves, se presentan los más altos, los prados de

estío; de modo que los ganados pueden encontrar pastos todo el año, verificando sus viajes de ascenso y descenso, desde el nivel del mar á los puntos más altos de aquella, sin salir de la provincia, salvos los obstáculos legales y servidumbres reales conocidas y respetadas para el paso, que por cierto, dominando hoy la agricultura, se necesita deslindar cuanto antes, y dejar el paso franco á la ganadería de la provincia y de otras tras-humantes.

La agricultura de esta region se reduce al cultivo del centeno, aprovechamientos forestales y sus frutos, pero más principalmente conservacion de los henos de unas estaciones para otras, cuidados y cria de los ganados é industrias resultantes de los productos animales.

6.^a Region de los bosques. Se extiende en medio de otras regiones sobre los terrenos pobres escarpados, de roca y laderas de gran pendiente, ocupando la parte más elevada de las montañas, donde la altitud produce el efecto de la latitud Norte y donde la amplitud de los inviernos y el poco desarrollo de las yerbas en el estío no permite los prados permanentes. En esta region, los árboles resinosos se elevan en España hasta mil setecientos metros sobre el nivel del mar.

Las plantas sufruticasas, genistas, etc., se elevan hasta dos mil doscientos treinta metros; á mayores alturas ya no se encuentran más que plantas alpinas, saxifragas, musgos, etc. El pínsapo (abies pínsapo) en la sierra de Ronda desde los ochocientos cincuenta á mil ciento cuarenta metros de altitud. En la Sierra Nevada, donde en esta provincia se representa mejor esta region, la mayor parte, sin embargo, está desarbolada, y solamente las umbrías y laderas expuestas al Oriente de las cadenas secundarias de montañas esquistasas, suelen tener algun bosque y árboles aislados hasta la altitud de mil cuatrocientos y mil setecientos metros. No nos extendemos más sobre esta region para dejar esta parte de la agricultura á personas más competentes en la ciencia forestal.

Reflexionando sobre los mapas que representa la distribu-

cion de las regiones de cultivo en Europa, en España, y si los hubiera en la provincia admiraríamos los designios de la Providencia, que parece haber querido hacer de los habitantes del mundo un solo pueblo unido por las necesidades y los medios recíprocos de satisfacerlas; con el sobrante de unos el comercio cubre las necesidades de los otros, y torna sobre aquellos el excedente de estos. Sin embargo, las leyes fiscales los separan y á cada paso se crean obstáculos, no ya de nacion á nacion sino de pueblo á pueblo, que hacen dificiles las transacciones y la vida de los mismos, sin tener presente que el mundo es un todo en el que cada parte está ligada á todas las otras por lazos necesarios, y por desgracia poco conocidos.

Del agua: metodos de riego en la provincia de Granada. Otro de los factores de la produccion, tanto más importante cuanto el clima es más seco y cálido, es el agua, sin la que no hay vida orgánica, necesaria aun despues de muertos los seres, para su ulterior descomposicion y nueva forma, puesto que la materia toda cambia pero nada perece. La importancia del agua sobre el globo nos lo prueba; esas grandes masas que lo recubren en sus cuatro quintas partes bajo la forma de mares, rios, nieves y hielos polares; aparte de la atmosférica y la que todo cuerpo posee, llegando en los vegetales hasta un setenta á ochenta por ciento de su peso.

Yo doy por sabida en el lector la composicion del agua, sus estados físicos, sus divisiones y aplicaciones á la vida de los pueblos, industrias, artefactos y comercio, para ocuparme solamente de sus aplicaciones al riego en la agricultura, cantidad necesaria por hectárea, medios de suministrarla y distribuirla, segun los cultivos, y valor que ella dá por lo que produce en los terrenos que la disfrutan.

Ya al ocuparme de la alimentacion vegetal, hice ver que obraba en la vegetacion como un alimento, puesto que es un componente del ser; como disolvente de ciertas materias, que sin su auxilio permanecerían inertes ó insolubles, modifica el estado físico del suelo, del vegetal y de la atmósfera, y por

último, obra como vehículo, trasportando al vegetal las materias que ha disuelto.

Definimos el riego diciendo, que es la operacion que tiene por objeto suministrar el agua á los vegetales que utiliza el agricultor. El establecimiento del riego en fincas de secano, constituye una mejora permanente del suelo, al cual le da un mayor valor mientras goza de ese beneficio.

Las aguas para el riego deben reunir las condiciones de las dulces y potables (salvo el caso de que lleven materias orgánicas, y entonces ya obran como abonos líquidos), prescindiendo de las saladas y medicinales, por que pueden ser nocivas á la vegetacion en determinados casos.

Medios de obtener el agua necesaria para los riegos. El agua de que podemos disponer, puede hallarse en un nivel superior al terreno que se va á regar, ó en un nivel inferior. En el primer caso, se necesita el represado para su desvío á una acequia ó canal de derivacion y la acequia ó cauce de desagüe una vez verificados los riegos. En el segundo, se necesita el alumbramiento, ya por los pozos artesianos ó ya con los instrumentos y máquinas de elevar aguas.

Primer caso. Cuando el agua está en un nivel superior. Métodos de riego:

1.º RIEGOS DE LLUVIA NATURAL Ó ARTIFICIAL. En algunas localidades, como en Valencia y en terrenos de secano, tan pronto como principia una lluvia salen algunos labradores, que en terrenos de alguna pendiente tienen hechas sus regueras, para que llenas, cuando llegan las aguas, las puedan distribuir sobre sus plantaciones, ya por desbordamiento, ya de guiado, segun la cantidad de agua llovida; beneficiando así la produccion, que de otra manera no recibiría más agua que la directamente á ella caida, ó produciría denudaciones del terreno, acarreos ó daños que de esta manera no solo se evitan si que se utilizan aquellas. La lluvia artificial es más usada en jardinería, por medio de instrumentos harto conocidos, como

regaderas, bombas y carros de riego; tienen la ventaja de refrescar todo el vegetal, y de lavarlo de los carbonatos y silicatos alcalinos, que bajo la forma de polvo cierran los poros del vegetal é impiden su libre respiracion.

Posteriormente, este método se quiere por el hombre hacer más en grande extensivo á una localidad, y se están haciendo los ensayos simultáneos en la América y en Francia, para conseguir de las nubes la lluvia, muchas veces tan deseada; experiencias que nacen de los conocimientos físicos, y de algunas observaciones recogidas de las guerras, que el hombre empeña, por su vanidad y para su destruccion, y haberse visto despues de las descargas de cañon y fusilería, como si el cielo llorara al contemplar el Hacedor, cuan grandes y numerosas son las causas de destruccion de la especie humana, y todavía el hombre las aumenta. Estos hechos, el hombre de ciencia los recoge, ve que efectivamente una detonacion, mayor ó menor en intensidad y en número, dentro de la esfera de accion de la nube, produce un ligero movimiento en ésta, lo suficiente para que el vapor de agua en estado vesicular se resuelva en lluvia; é igualmente se observa despues del rayo ó en cualquier descarga eléctrica, se aumenta la lluvia si ya se había iniciado. Pues bien; para hacer estos ensayos se principia en dias nublados y puntos elevados; unos y otros tenemos en la provincia y desde esos puntos se envían mensajeros á esas nubes, en las que se produzca una especie de trepidacion por una ó varias detonaciones dentro del círculo de accion de las mismas.

Los ensayos hechos en el extranjero, dan la certeza que en nuestra España todavía no se puede afirmar por falta de comprobacion. Por otra parte, pocas provincias dispondrán de las alturas á propósito que ésta de Granada, para repetir los ensayos que considero más nobles aun con el fuego del cañon, porque en este caso lo emplearía la ciencia para aumentar la produccion y no para sembrar la ruina y desolacion á que se le destina.

2.º MÉTODO DE RIEGO POR REGUERAS DE NIVEL. Consiste en

establecer, cuando el terreno que se trata de regar, tiene una ligera pendiente, unos pequeños canalitos horizontales y escalonados de trecho en trecho; una vez tomada el agua del canal de alimentacion, aquellos riegan el campo por desbordamiento de los mismos: es el riego de bancaleras de la provincia.

3.º RIEGOS EN ESPIGA. Se llaman así, porque de las acequias de alimentacion se deriva otra distribuidora con regueras secundarias y tasquibas, para la mejor guia del agua. Tal es el sistema de riego general de las vegas de esta provincia en el cultivo ordinario y terreno llano.

4.º RIEGOS POR INUNDACION. Cuando el agua abunda y el terreno es sensiblemente llano, en las lindes de las hazas se levantan unos pequeños malecones para cubrir y estancar el agua en él, ya para beneficiarlo con el limo que acarrean, ya en otros casos para defender la produccion del frio. Ejemplo de este riego: en la Albufera de Valencia los arrozales; en la provincia de Granada, en Pinos Puente, con el primer objeto dicho; en Motril para la caña y en Guadix para el viñedo y olivares por el segundo fin indicado.

5.º RIEGOS POR INFILTRACION. Este método, es sin género de duda, el que menos agua necesita; se usa en las huertas, en general cuando los tablares tienen sus caballones alomados; el agua va por el pié de los mismos, regándose el fondo, y, como indica la palabra infiltracion, penetra el agua á las raíces sin regarse la parte más alta de los caballones. Economía de agua y facilidad en el guiado y distribucion de la misma, son las causas de su preferencia en los cultivos hortícolas ya indicados.

6.º RIEGOS POR DESBORDE EN PLANOS INCLINADOS REGULARES.

La falta de inclinacion ó pendientes del terreno necesarias para poder regar, y que el agua, como vulgarmente se dice, no se duerma en un punto, obliga en algunos casos el tajar el terreno, disponiéndolo por pares de planos inclinados ó diedros, y por la arista superior va la reguera que por desbordamiento riega dichos planos ó caras, mientras que el agua sobrante llega á la arista inferior, que hace de reguera de desagüe. Si los planos se orientan, uno al Mediodía y otro al

Norte, si el primero, á la tierra se le da un color oscuro y si el segundo, un color blanco; si en el primero se siembra ó planta temprano, y en el otro tarde, tenemos las producciones hortícolas tempranas y tardías, tal como se ejecuta en el extranjero, pues sabido es, que este género de producciones toman el máximun de valor fuera de su estacion natural en produccion y venta.

7.º MÉTODO POR SIMAS. En la provincia de Granada y pueblo de Mecina Bombaron, se sigue este sistema de simas que riegan al filtrarse el agua terrenos mucho más bajos, dando nacimiento así á fuentes artificiales aprovechables en el riego. Las cantidades de agua por riego, varían segun los climas, estaciones, terrenos, producciones, etc. La mínima por hectárea y riego son doscientos metros cúbicos y la máxima mil metros cúbicos; el término medio que regulo, por dicha hectárea y riego, es de quinientos metros cúbicos, ó sea cubrir el suelo con una capa de 0,8 de agua. Las concesiones del Gobierno suelen ser de medio litro por segundo y hectárea.

Respecto á los partidores y tomaderos, origen de tantos disgustos en la localidad, conocidos con el nombre de tablones, compuertas alamelindes y tejas morunas, que por cierto no hay dos en la provincia que tengan igual tanto y tamaño, sería de utilidad suma se reemplazaran por los módulos que ya funcionan en las acequias de Valencia; aparatos seguros y sencillos en que la cantidad de agua que se entrega es uniforme y proporcional al tiempo de salida.

La relacion media que encuentro de aumento de valor del secano al riego fijo, por lo que éste y aquel producen, es de uno á diez en igualdad de las demás condiciones.

Segundo caso. Cuando el agua se halla en un nivel inferior al terreno que se va á regar. En este caso, de ordinario se necesitan instrumentos y máquinas hidro-elevadoras, y digo ordinariamente, porque hay un solo caso que las exceptúa, los pozos artesianos, si bien su origen es de puntos más altos que el terreno donde se desee regar, y bajo este punto de

vista, cabrá su indicacion en el primer caso; más como en el punto donde se alumbran ó aparecen para aprovecharlas, se halla más bajo, debe de estudiarse en el segundo caso.

El agua en un nivel inferior, teniéndola que elevar, ya esté visible en sus cauces naturales, ya que haya de alumbrarse, limita su aplicacion la cantidad y calidad de las aguas y el costo y entretenimiento de la máquina y motor; mas, sin embargo, como la diferencia de valores de secano á riego y la mayor produccion de estos obliga en climas cálidos y secos á su aprovechamiento, unas veces por derecho propio, otras por autorizacion legal, y siempre sin perjuicio de tercero, preferiremos para la eleccion cuando sea factible, que el instrumento ó máquina, además de hidro-elevadora, sea automática, y trasmita por sí la fuerza del motor gratuita.

La mejor clasificacion de las máquinas hidráulicas, considero es la del Conde de Gasparin, y es como sigue: 1.º Máquinas de percusion; 2.º Máquinas que obran por la adherencia del agua; 3.º Máquinas que obran por la fuerza de la inercia; 4.º Las máquinas en que se emplea una fuerza obrando en sentido contrario de la pesantez; 5.º Máquinas que obran por la accion del plano inclinado; 6.º Máquinas que obran por la presion atmosférica; 7.º Las que quitando del lugar el agua se reemplaza en este lugar un cuerpo sólido; 8.º Máquinas que obran por la accion de la fuerza centrífuga, y 9.º Las que obran por la reaccion del agua.

Como quiera que no nos podemos ocupar de todas ellas en esta MEMORIA, ni todas deben tener aplicacion en la provincia, me limitaré á enumerar los instrumentos y máquinas que, dado el caso y caudal de agua de los cauces públicos y privados, podemos disponer. Estos son, los cubos, cigüeñales de Castilla, y achicador holandés para pequeñas profundidades y cortas cantidades de agua á elevar. La noria árabe, y mejor la de Pfeiffer para profundidades de ocho á treinta y cinco metros y mayor cantidad de agua, pudiendo regarse hasta una fanega de tierra cada dia. Del último modelo hay ya varias instalaciones en esta provincia.

Rosarios hidráulicos; el primero establecido en Granada este año, en la nueva plaza de toros. Bombas ordinarias, bombas americanas, anglo-americanas y bombas centrífugas, dando la preferencia á estas últimas, por la cantidad de agua que elevan y el bajo precio del riego; y en comprobacion de esta verdad pondré un ejemplo de su aplicacion en Málaga, por los Sres. Martin Heredia é hijos, que tienen establecidas dos bombas Griyune junto á la desembocadura del rio Guadalhorce, para el riego del cortijo de la Isla, donde hay ciento cincuenta fanegas de tierra, plantadas de caña dulce. El coste de las dos bombas centrífugas, y el de la máquina de vapor que las mueve, no llega á treinta y cinco mil pesetas. Las columnas de agua que dichas bombas elevan á cinco metros de altura tienen 0^m,40 de diámetro, y dan dos chorros de tal magnitud, que no son bastantes treinta hombres para dirigir el riego con sus azadas. Para la citada plantacion basta que funcione la máquina de día dos veces por semana. Funcionando toda la semana podrían regarse seiscientas fanegas de tierra, gastando media tonelada de carbon por día, ó sea un décimo de real por día y fanega, ó un real por fanega y riego. Sale el riego sumamente barato, tomando en cuenta el interés y amortizacion del capital empleado en la maquinaria.

Finalmente: la misma casa Griyune aplica á sus bombas, como motor en ciertos casos, un molino de viento de su construccion; y para más detalles véase la obra de D. Andrés Llauradó, tratado de aguas y riegos en España, año 1878.

Otras bombas pudiera citar, notables, pero me limito á ésta porque su aplicacion práctica y resultados, fácilmente pueden verse por su proximidad á esta provincia.

La preferencia que ya hoy día se da á las bombas, para elevar las aguas, sobre los demás instrumentos, salvo raras circunstancias locales, son la razon que tengo para recomendarlas cuando se desea obtener caudal suficiente y altura á elevar varia á precio mínimo.

Bombas Norton ó instantáneos. Usados primera-

mente por el ejército inglés expedicionario á la Abisinia, están fundados en el principio de que las aguas subterráneas, por grande que sea la profundidad á que se encuentren, están sujetas á la presion atmosférica, á causa de que si el agua ha penetrado por filtracion al través de las capas del subsuelo, es evidente que el aire habrá penetrado tambien, y con mayor facilidad, del mismo modo. El aparato, sencillo de por sí, consiste en una série de tubos de hierro de tres metros de longitud y de tres á cuatro centímetros de diámetro interior; se atornillan unos á otros y el inferior termina por una punta acerada bien templada y de aristas vivas y con orificios; la penetracion es por medio de un mazo ó por una machina; al superior se adapta una bomba para hacer el vacío y elevar el agua. Su aplicacion es más para usos domésticos, y existen en Málaga en funcion y en depósito á la venta.

Respecto al riego y elevacion de aguas por medio de azúas ó grandes ruedas de cangilones movidas por las mismas aguas de los rios, en la provincia veo tienen poca aplicacion, como no fuera sobre el rio Genil de Loja aguas abajo, como las hay en este mismo cauce, en la huerta de Palma del Rio, donde se riegan doscientas hectáreas con veinte áreas y un salto de agua de un metro, cuyas presas están formadas por dos filas de pilotes con rellenos de piedra suelta y una escollera en tahud en el paramento aguas abajo.

El tornillo de Arquímedes pudiera aplicarse en otros rios de menor caudal, como en el de Cubillas y otros para pequeñas extensiones regables.

Todos los demás instrumentos y máquinas para elevar el agua no tienen aplicacion práctica en la localidad.

En cuanto á los motores ó fuerzas de que podemos disponer, se dividen en dos grupos: animados é inanimados; al primero pertenecen el hombre y los animales, y al segundo, el viento, el agua en movimiento por la accion de la gravedad y el vapor, que hoy son los principales. De todos ellos, decía anteriormente, deberíamos preferir, cuando sea factible, los gratuitos, el viento y el agua en su descenso, despues los motores

animales para elevacion de cantidades pequeñas de agua, y el agua y el vapor para cantidades y alturas mayores.

Molinos de viento. Si bien su aplicacion es antigua en nuestra España, para la trituracion de los granos de las cereales, para elevar las aguas se usan en Holanda y Norte de Francia; y desde el año 1840 hasta la fecha en los sistemas modernos, ellos se orientan y arreglan automáticamente, moviéndose con una ligera brisa y sin que los vientos fuertes los destruyan.

Los más perfeccionados son los de Mr. Naboudeau, con fuerza de un caballo, elevando el agua desde cinco á sesenta metros, en el primer caso doce mil litros por hora y de seiscientos á ochocientos en el último. Precio del aparato con bomba y accesorios, dos mil ciento diez pesetas.

El molino de Mr. Durand, fuerza del más pequeño modelo, un tercio de caballo eleva el agua á la altura de veinticinco á treinta metros; su precio mil quinientas pesetas.

Y por último, el molino de viento de Halladay, altura á elevar el agua siete, quince y treinta metros; y cantidades de agua elevadas, segun sus catálogos, desde mil ciento á dos mil setecientos litros; precio similar á los anteriores. Se necesita, usando de este motor, colocarlo en sitios despejados, y un recipiente ó alberca de depósito. El único cuidado consiste en lubricar con aceite las superficies sujetas al rozamiento (1).

Nada indico respecto de los demás motores, por ser harto conocidos y aplicados dentro y fuera de la provincia.

Pozos artesianos. Otro de los medios de elevacion de ciertas aguas subterráneas, son los pozos conocidos con este nombre, por ser la localidad Artois, donde en Europa se hicieron primeramente, en el siglo XII, si bien eran conocidos desde la más remota antigüedad en Persia, China y Egipto.

(1) Existen dos funcionando en la provincia de Málaga.

Por algunos, las corrientes de aguas subterráneas, se subdividen en de superficie libre y corrientes forzadas ó artesianas; estas últimas al verificar la perforacion hasta la capa acuifera, recordando la teoría de los vasos comunicantes en física, por si se elevan sobre el nivel del suelo donde se alumbran. Conocidos son los terrenos más á propósito para su reconocimiento, los que los geólogos denominan cretáceos y jurásicos, ambos abundan en esta provincia de Granada. Conocidas son las condiciones de estratificacion, depósitos acuiferos superiores, sitios de sondeo más convenientes. Conocidas son las leyes, fórmulas y gasto de salida, fijadas por MM. Darcy, Mary, Lefort, Michal y otros hombres de ciencia que han estudiado teórica y prácticamente la cuestion, en la cual se ha adelantado muchísimo, pero todavía, como cuestion compleja, bajo el doble punto de vista científico y económico, no la veo resuelta matemáticamente.

Y en comprobacion de lo primero, pudiéramos citar muchos pozos, en los que no se ha obtenido resultado, por varias causas físicas y accidentes del terreno, que no es dado al hombre calcular ni prever. Bajo el segundo punto de vista, sin seguridad completa del éxito, se comprometen capitales de entidad, que empleados en la conduccion de las corrientes libres ya aforadas y cuyo costo matemáticamente y con antelacion está prefijado, pudiéndose determinar tambien con precision la extension regable, cánon, utilidad, etc., etc. Igualmente sucede con la elevacion por medio de las máquinas hidráulicas conocidas, que tan económicamente se van adaptando á toda clase de cantidades, alturas y precios. Sin embargo, soy partidario de los pozos artesianos, cuando el estudio geológico de la provincia sea completo, tengamos un mapa de la misma detallado, y cuando las circunstancias locales precisen su alumbramiento, pues reconozco que realizado un pozo artesiano, el motor es gratuito al porvenir, y solo se necesitan las reparaciones que por obstruccion ó cualquier otra causa son comunes en todas las obras de cualquiera naturaleza que sean.

Por otra parte, existen ya estos pozos artesianos en dos

provincias vecinas, y no hay razon científica, que yo sepa, para que la de Granada continúe desheredada; la cuestion económica debe resolverse como en otras localidades á concurso y abono de las obras, terminadas éstas y aforadas las aguas que se alumbren. De esta manera, Múrcia posee más de ochenta pozos en actividad; Orihuela uno, y otro por casualidad en Málaga, pues se trataba por el Municipio, en 1859, hacer un pozo absorbente, con el fin de dar salida á las aguas estancadas de los tejares, y á los cuarenta y tres metros de taladro en una capa arcillosa, en vez de encontrar la capa arenosa ó caliza absorbente, se encontraron con aguas artesianas, que hoy se utilizan.

Para más detalles de los pozos artesianos de España, véase la obra ya citada, de D. Andrés Llauradó, y la publicada este año por D. Juan Vilanova sobre este punto.

Precio del agua destinada al riego. Variable es en sumo grado, dependiente de la oferta y de la demanda y de circunstancias de estacion, localidad, frutos que se han de regar, etc. Sin embargo, el precio medio en esta vega es el de dos á cuatro reales por marjal. Por medio de aparatos de elevacion será dependiente del mecanismo adoptado, es decir, máquina y motor empleado; habiendo ya citado un caso anteriormente, en que el éxito por fanega y riego en Málaga era menor que el tipo aquí expresado.

Como en la localidad hasta la fecha, y para la elevacion de aguas, no se usan más aparatos, á lo sumo, que alguna noria de Mr. Pfciffer, calculo en pozo de treinta y dos metros de profundidad y estanque receptor de doscientos metros cúbicos, necesario un peon y dos caballerías, deben llenarlo en dos dias, elevando, si el pozo no se agota, cien metros cúbicos diarios, con el costo de veinticinco reales; necesitándose quinientos metros cúbicos, cuesta por riego y hectárea ciento veinticinco reales ó sean seis y medio reales por marjal, sin incluir el interés y amortizacion del capital empleado en la máquina.

Resúmen sobre los riegos. Conforme con el axioma de Mr. Liebig, «de que en igualdad de las demás condiciones, las plantas reciben por el suelo menos agua en los años cálidos y secos que en los húmedos, y por consiguiente, un campo de la misma naturaleza produce una cosecha menor en los años secos, y con temperatura media igual aumenta la producción, hasta un cierto límite, cuando el año es más húmedo.»

De los medios con que la mano del hombre puede mejorar la agricultura, dice Morin de Santa Colomba, no hay ninguno tan fecundo, en buenos resultados, ni tan poderosamente eficaz como el de los riegos. Estos trasforman ó convierten los terrenos más áridos y los desiertos arenales en campos fértiles y productivos.

Los Gobiernos deben contar por cientos de millones la pérdida que resulta de la masa de agua que los rios vierten en los mares sin haber sabido aprovecharla (Augusto Gasparin).

La canalización de los rios, la construcción de depósitos de agua llovediza, el alumbramiento de aguas subterráneas, ya siguiendo las indicaciones del abate Paramelle y Mr. J. Dumas en las de corriente libre en el *thalweg* de los valles, ya por medio de los pozos artesianos, son operaciones que, por el Estado, las empresas ó los particulares, se deben ejecutar, porque dan la vida á la agricultura de una comarca y la utilidad á los que la emprenden.

No terminaré este punto sin hacer una protesta, respecto á un tema que en estos últimos años se hace de moda, y con el cual se dirige un cargo injustificado á la agricultura, y es que, las inundaciones, con todas sus consecuencias desastrosas, son debidas á las talas y descuaje de nuestros montes, sin orden ni concierto, y á la siembra de esos terrenos que se roturan por el agricultor; ó en otros términos, que la agricultura, invadiendo los montes, es causa de las sequías, y de llover lo hace de una manera tormentosa y torrencial causando más daños que beneficios.

Desde luego sostengo que la lluvia es el meteoro más bene-

ficioso para la agricultura; por su medio se riegan los campos, se lavan las plantas, se aumenta su alimentacion y se originan nuevos manantiales de fecundidad. Disminuir en un solo dia la lluvia á una localidad, si al hombre le fuera dado, sería, á mis ojos, un crimen de lesa nacion, así como aumentar ese dia de lluvia, sería un verdadero progreso agrícola de más valer que todas las teorías inventadas hasta el dia. Mas yo pregunto: ¿Esto es dable y factible con solo la repoblacion de los montes? ¿Las inundaciones no son hijas de todas las épocas y lugares? Véanse los deltas de los rios, ellos nos dicen año por año los arrastres causados por esas avenidas desde tiempos prehistóricos hasta nuestros dias, ellos nos dirán que es una ley general lo que se quiere hacer depender y causante á la agricultura. Los geólogos nos hablan de diluvios parciales, éstos y la Biblia del diluvio universal; la historia nos cita hasta veintiseis años consecutivos de una gran sequía, en tiempo de Abides (1), la meteorología, numéricamente, cita séries de años lluviosos sucederse á años más ó menos secos relativamente.

La agricultura con sus años buenos y malos, nos dice esta alternativa de abundancia ó escasez de lluvias oportunas, segun una porcion de causas más físicas que vegetativas. Y como prueba de cuanto digo, puedo citar un ejemplo sin salir de la provincia, y aun sin salir de Granada.

Dos rios afluyen á esta ciudad, el Genil y el Dauro; el primero recorre, desde la laguna de Bacares, cuarenta mil metros, antes de llegar á la capital, con pendiente de seis por ciento, y caudal de estiage de un metro y medio de agua por segundo; el segundo á menor distancia y estiage de medio metro, alcanza en sus avenidas hasta setenta metros cúbicos de agua por segundo de tiempo, haciéndose más temible que el primero, y eso que sus vertientes están más pobladas de vegetacion hasta su nacimiento, mientras que las vertientes del Genil, en todos tiempos, han sido más roturadas que las del Dauro, cuyas roturas

(1) Historia de España por el P. Mariana.

en menor número datan del año de 1482. Las inundaciones de este rio son debidas, más principalmente, á las pendientes rápidas de sus vertientes y estrecho cauce, que á la falta de vegetacion y roturacion de las mismas.

Igualmente pudiéramos comparar el Genil y el Béiro ú otros, donde apenas si el hombre les deja paso, no ya en sus crecidas ó avenidas, sino que ni para su caudal ordinario. Además, los montes, Sierra Nevada, yo pregunto: ¿ha podido jamás estar cubierta de vegetacion arbórea hasta la zona de las nieves? no: y ya sabemos hasta qué altura esto es posible, y hasta estos puntos si el hombre sube, como es natural, en busca de aprovechamiento de los mismos, el agricultor sube tambien haciendo sus numerosas plantaciones, y de esto nada se dice, como tampoco el sin número de tierras que sedientas reciben los beneficios del riego, modificando así y disminuyendo los daños que las avenidas causarían, si libres, y sin ningun aprovechamiento, se dejaran estas aguas; y si posible fuera, las aguas todas de todos los rios distribuidas en los riegos de los terrenos agrícolas, modificarían el número de dias de lluvia favorablemente sobre nuestra nacion; más que la repoblacion total imposible, de nuestros montes, por carecer á ciertas alturas de condiciones físicas muchos de ellos para una repoblacion, que aun supuesta teóricamente, en la práctica para su aprovechamiento al dia siguiente se iniciará su destruccion en mayor ó menor escala.

Finalmente, la mision del agricultor es la produccion, y mal se le puede imputar la destruccion, y ya en los llanos, laderas y colinas no hace más que aunar á las fuerzas físicas creadoras de la naturaleza, las fuerzas físicas suyas y de los animales, más las fuerzas químicas y capitales de que puede disponer; en una palabra, ayudar á la naturaleza á producir no á destruir. No se pretenda como quieren algunos que el labrador se limite al cultivo de los llanos y vegas, dejando los demás terrenos á la produccion forestal; esto equivaldría al más espantoso retroceso agrícola, y si esta representa la civilizacion y la cultura, como el militar su honor y su bandera están en

las trincheras más inexpugnables y elevadas, el marino en alta mar, así el agricultor debe llevar la vida de la producción en general á los puntos más altos, donde hoy la soledad y carencia de aquella, simbolizan la muerte. Ejemplo de ello; los pueblos de las Alpujarras; citarme pueblos de mayor y más variada producción, del génio laborioso é industrial, de su aptitud, hasta para los estudios más serios, de su moralidad, comparada con la de las ciudades y pueblos que las rodean, de su sobriedad y economía, etc., etc.; y, ¿estos pueblos de sierras, montes y laderas, quereis que desaparezcan para que el suelo vuelva al estado primitivo ó forestal? Quien tal pretendiera aspiraría de seguro á que el hombre fuera desapareciendo de la tierra, para que lo reemplazara el oso, el madroño y alcornoque.

No es de temer, antes por el contrario, que los progresos agrícolas desequilibren el estado hidrométrico, hasta el punto de ser la causa de la disminucion de la lluvia en nuestro globo. Las observaciones meteorológicas continuadas al través de los siglos venideros, harán ver lo que ya hoy nos avisan, y es que, localidades en que ningun día del año llovía, ya se inician las lluvias por algunos dias, y esto se hará más palpable á medida que la colonización empezada por las lindes de los desiertos africanos llegue, por el génio del hombre, á verificarse hasta su centro, y desaparezcan como más en pequeño se realizó con las landas de Burdeos.

EL CULTIVO Y LAS LABORES

COMO AGENTES PRINCIPALES DE LA PRODUCCION.

Bene colore obtime dactosum.

CATON.

PARA ver toda la influencia que el cultivo tiene sobre la produccion, basta comparar una planta en el estado silvestre con ella misma en el estado cultivado.

Solo el botánico y agrónomo podrán ver en la rastrera y débil mielga, la alfalfa que en los terrenos cálidos y de abundante riego, da al año diez y doce cortes para alimento de los ganados; las exiguas remolachas alcanzan algunas raíces el peso de una arroba; el peral silvestre, ingerto bella angelina, cada fruto alcanza ya el peso de tres kilogramos y medio; el escaramujo ó rosal silvestre convertido en la rosa de cien hojas, etcétera. Todas estas trasformaciones de producto máximo son debidas al cultivo inteligente.

Definimos el cultivo diciendo, que es toda operacion que se practica para mejorar las condiciones en que viven las plantas, así como para obtener y conservar sus productos. Estas operaciones son sumamente variadas, y su division más lógica y natural es en dos grupos: primera, las que directamente se ejecutan con las plantas desde la eleccion y preparacion de la semilla para ponerla en condiciones de germinacion, cuidados sucesivos, podas, etc., y segunda las que se refieren á la preparacion del suelo que ha de sostener y alimentar la planta.

La índole de esta MEMORIA me impide ocuparme del primer grupo, y en el segundo solo puedo y debo hacerlo de las labores en general.

Las labores. Son operaciones de mejora que se verifican en el suelo labrantío con objeto de aumentar su produccion, y segun su duracion pueden subdividirse en mejoras permanentes, periódicas y anuales. De una de estas últimas voy á ocuparme, porque comprendo que es la que más ha influido en el cultivo y progreso agrícola, *la de arar la tierra*. Mas antes deberé indicar los objetos y efectos principales de las labores.

El 1.º es poner la mayor superficie de tierra á las influencias atmosféricas. El 2.º abuecar el terreno para favorecer el desarrollo de las raíces. El 3.º favorecer la mayor absorcion del agua que se retenga como depósito sin producir la maceracion de las raíces; y 4.º la destruccion de las malas yerbas, insectos, etcétera.

Además las labores mezclan los abonos, hacen asimilables los elementos minerales, disminuyen la tenacidad y cohexion de las tierras, modifican la accion del calor atmosférico, así como la accion de la luz y la evaporacion, acelerándola ó retardándola segun conviene.

Es tal la importancia de las labores, que célebres agrónomos como Tull y Duhamel sentaron un sistema fundado nada más que en el laboreo repetido de las mismas, sin necesidad de abonos; sistema erróneo como se ve hoy que ya se tiene conocimiento de la alimentacion vegetal. Por desgracia, en nuestra España este sistema se sigue en los secanos y cortijos desde mucho antes que dichos señores pensaran defenderlo, y se sigue sin más razon y motivo que la falta de abonos suficientes, esquilmando las tierras, sin tener presente lo que ya Plinio y Columela aconsejaban, «que tu campo no sea demasiado grande, porque vale más sembrar menos y labrar más; que tu campo lo domines y no él á tí.»

Estos deberían ser los verdaderos y únicos axiomas en el cultivo en grande de la zona andaluza. Mas en el cultivo medio y pequeño no se debe olvidar, con Liebig, que el trabajo mecánico y el abono se completan recíprocamente hasta cierto punto; y que de dos tierras de la misma extension é igual-

mente abonadas, dará productos más crecidos la que haya sido mejor labrada. Una tierra no obtiene su más alto grado de produccion, segun Gasparin, en tanto que el suelo removido no tenga al menos medio metro de profundidad.

Uno de los medios de conservar en las tierras un grado de frescura útil á las plantas, es labrarlas profundamente, segun aconseja Lecouteux. La profundidad de las labores debe variar en razon de la longitud de las raíces de las plantas cultivadas, de la composicion del suelo, clima y otras circunstancias, segun Tohüin.

El mismo Tohüin nos dice que nada, tal vez, indica mejor el estado próspero de la agricultura de una comarca como la perfeccion con que en ella se practican las labores.

Me atrevo á sentar, como principio general, que cuanto más cálido es el clima, mayor es la necesidad de las labores profundas, y teniendo presente este principio, con ellas y los abonos consigo en los secanos suplir el riego con el cultivo arbustivo.

Tahérs creyó sentar como principio, sin traspasar los límites de lo verdadero, que el valor de la capa laborable se aumenta un ocho por ciento con cada pulgada de profundidad que se le dé de seis hasta diez, y que disminuye proporcionalmente desde seis á tres pulgadas.

Sentados los objetos y bases del cultivo, no debemos olvidar los efectos, y al intento cité al principiár este capítulo una sentencia de Caton que dice: «cultivar bien es muy bueno, cultivar muy bien ya puede ser dañoso ó perjudicial, á no ser con hijos ó deudos que nada cuesten», principio á la par económico que ya en el siglo actual traducimos por la menor utilidad de las últimas labores con relacion á las primeras, viniendo á costar lo mismo; es decir, que si el efecto útil en la produccion de la primera labor es como diez, el efecto de la segunda igual á la primera debería ser de otros diez, y vemos no lo es, sino por el contrario, la mitad ó sea como cinco, y en la tercera la mitad, ó sea dos y medio, llegando el caso en esta progresion descendente á costo igual de labores iguales,

ser mayor el precio de esa última labor que la mayor utilidad alcanzada por la misma, y teniendo presente que la agricultura es una industria, cesa la labor al cesar la utilidad.

Que las labores en las vegas de la provincia se ejecutan bien, y con inteligencia en ciertos y determinados cultivos, lo dice mejor que yo la produccion máxima que alcanzan ciertas cosechas comparadas con las obtenidas en otras provincias; ejemplo: el trigo, cáñamo y maíz recolectados por unidad de superficie. Lo mismo pudiera decir en la produccion de la caña dulce, la vid y el olivo; en unos puntos por la cantidad y en otros por su calidad, dependientes más que del terreno del clima y del cultivo.

Que el labrador inteligente no es refractario al progreso cultural, lo indica la introduccion y uso de máquinas é instrumentos que la ciencia da como buenos y la práctica los sanciona. El arado, ese primer instrumento que simboliza el principio del trabajo y de la civilizacion de todo pueblo; el arado comun sustituido con frecuencia por el arado de vertedera giratoria; se usan algunos escarificadores y estirpadores; algunos rulos desterronadores de Ckoskil; el trillo de eslabones se va reemplazando por los matracones ó trillo egipcio, y aun recientemente debemos al Sr. D. Juan Ramón La Chica la introduccion en esta vega de la trilladora mecánica de vapor de Ramsomes, y una ó dos agramadoras mecánicas.

Los instrumentos y máquinas de aplicacion á las industrias agrícolas se modifican, en la elaboracion de los vinos introducidas; y funcionando, se encuentran algunas desgranadoras y pisadoras; en la elaboracion del aceite se dispone de prensas hidráulicas; al alambique comun le reemplaza especialmente el continuo de Derosne en la costa.

El progreso, pues, se ve en la maquinaria agrícola lento pero seguro, siendo este el camino que han seguido las demás naciones, si bien hoy dia á pasos agigantados lo siguen los Estados Unidos, cuyo cultivo todo es mecánico, y la Inglaterra en sus colonias de la India, donde ya el elefante, destinado antes á la guerra, hoy lo uncen al arado de desfondo, haciendo

un surco de un metro de hondo y ancho volteando la tierra. Esa nacion ha comprendido muy bien que en agricultura como en política si no se labra hondo se labra su sepultura.

No me es posible ocupar del número, forma, disposicion y época de las labores dependientes de la clase especial de cultivo, clima y terreno en que se ejecutan, y de los medios con que se cuenta, así como de los instrumentos todos que en la localidad se usan, pues me llevaría más lejos su narracion y descripcion de los límites que me he impuesto, proponiéndome solamente bosquejar en general la importancia de las labores y de los instrumentos en la agricultura moderna, no debiendo olvidar, segun recuerda D. Francisco Lopez Sancho (1) á propósito de este asunto, que á veces mucho más arruina las casas la mala labor que la crasa ignorancia.

PRINCIPALES FACTORES ECONÓMICOS

DE LA PRODUCCION AGRÍCOLA.

Del trabajo. El trabajo es un capital representado por la suma de fuerzas útiles destinadas para aumentar la produccion; es la actividad infinita del espíritu, que hace del hombre el vencedor de la naturaleza. Él trasforma la materia y le da vida, y como ley de la armonía, en el mundo físico, recibe campos incultos y cubiertos de espinas, y los hace fecundos y hermosos, abre las selvas, allana los montes y hace caminos que unen á los pueblos.

Se divide en trabajo intelectual y trabajo físico.

El primero es la suma de conocimientos que posee el agri-

(1) Nueva cartilla agricola. Ciudad-Real, 1880.

cultor para beneficiar la produccion, y el segundo son las fuerzas físicas con que cuenta, ó sean los motores, que, á su vez, se subdividen en *animados é inanimados*. En los animados está el hombre y los animales reducidos por él á domesticidad; y en los inanimados tenemos el viento, el agua en movimiento, el vapor, la electricidad, el magnetismo, y últimamente el aire comprimido.

El trabajo del hombre, en sus diferentes estados sociales, puede ser: 1.º Como propietario explotador; 2.º Como empresario; 3.º Como agrónomo; 4.º Como agricultor ó labrador; 5.º Como jornalero; 6.º Como criado; y 7.º Como siervo y esclavo. De todos estos estados sociales el que rinde mayor utilidad es el primero, si el propietario reúne la instruccion agrícola, la aptitud y el capital suficiente para la explotacion, porque reúne dos utilidades, la del interés del capital ó renta, y la industrial de la explotacion, además de qué es dueño de hacer las mejoras que quiera en la fincabilidad.

El segundo estado no es comun en España, pero está dando excelente resultado en los Estados-Unidos, donde se forman sociedades de explotacion agrícola, en grande, bajo la direccion del más inteligente y de mayor instruccion.

El tercero, su trabajo es el de dictar las reglas y principios que deben seguirse en la práctica razonada, instruir teórica y prácticamente la clase agrícola é iniciarla en los progresos de aplicacion inmediata sacados de la ciencia.

En el cuarto estado, bastante comun y general en nuestra España, el propietario cede al agricultor el dominio útil mediante una renta por un cierto tiempo. Tiene las ventajas é inconvenientes que todos sabemos; entre las primeras, tiene el propietario, en la renta, el interés de su capital, tierra, independiente de la explotacion; entre los segundos, ya porque le falte la inteligencia, el tiempo ó el capital para ello, tiene los de las mejoras, que difícilmente se realizan, antes por el contrario, viene su destruccion inevitable en ciertas producciones como las de la vid y otras.

Asimismo para el labrador son un obstáculo los arrenda-

mientos á cortos plazos, por la imposibilidad de hacer ciertas mejoras como de plantaciones, construcciones, etc., y el avalúo de las mejoras culturales á la salida ó terminacion del contrato, que originan litigios de consideracion por la vaguedad de las condiciones estipuladas en aquel. Estos inconvenientes solo se pueden evitar por contratos á plazos largos de diez, quince y veinte años, sin abono de mejoras, debiéndolas consumir en el último quinquenio, ó estableciendo la cláusula de los Kames, abonándoseles el décuplo, á su salida, de la renta que ofreciera por continuar. Á esta cláusula no veo más que un inconveniente, y es, que cuando el labrador, terminado el plazo, ofrece menor renta que la que venía pagando, debe abonar, en mi concepto, el décuplo, como daños causados á la propiedad ajena; de esta manera se hacen solidarios los intereses de ambos.

En el quinto estado, como jornalero libre, es como el trabajo físico se ejecuta mejor y su valoracion debe ser proporcional al tiempo y género de trabajo, debiendo tener para ello presente que unas veces se paga la inteligencia y otras la fuerza física, y casi siempre ambas combinadas. La primera ventaja de este contrato es, que perjudicadas cualquiera de las partes queda nulo con el día, y puede variarse al siguiente. El primer inconveniente, que ambas partes no se hallan en iguales condiciones, y la peor para el jornalero es que el hombre tiene derecho al trabajo y no lo encuentra siempre que lo necesita; esta cuestion no está resuelta todavía, pero, afortunadamente, en esta provincia, debido á la variedad de producciones, el jornalero, por medio del trabajo, encuentra la subsistencia siempre, á excepcion de un temporal en que se paraliza todo. La prueba de esta verdad se ve en la inmigracion de esta clase de la parte de Levante.

El trabajo físico que desarrolla el hombre depende de su edad, alimentacion, temperamento, aptitud y clase de trabajo; siendo los dos factores la masa y la velocidad, podemos considerar dicho trabajo en las faenas ordinarias de la manera siguiente:

Metros
cuadrados.

Trabajo de un peon en diez horas de escavacion en	
tierra comun vegetal	14
Trabajo de un peon en tierra dura ó compacta . .	11
Idem en arena ó graba	12
Idem en tierra arcillosa	5
Trabajo cabando su propio terreno	300
Idem á destajo	282
Idem á jornal	192
Trabajo vinando á jornal	500

Metros
lineales.

Trabajo limpiando acequias	18
--------------------------------------	----

Kilógramos.

Fuerza media de traccion á la mano	46
Idem idem carga á la espalda	135
En marcha la tropa	42
Peso medio del hombre	68

Metros
por segundo.

Velocidad media en marcha	1,67
-------------------------------------	------

Hé aquí los cálculos más sucintos que podemos apuntar del hombre como motor. El número de dias de trabajo al año puede estimarse en doscientos sesenta y dos. El alimento de sosten del trabajador, cuando es de nuestra cuenta, no debe bajar de ciento treinta gramos de sustancias nitrogenadas ó protéicas y trescientos diez gramos de carbono, incluido el

pan. De todo esto se deduce, que el máximo de trabajo del jornalero, lo ejecuta en el estado libre cuando trabaja en su propio terreno; sigue el trabajo á destajo y despues á jornal. Otro de los medios de adquisicion del trabajo del hombre libre es por medio de la asociacion del propietario y del obrero ó mediería; el uno pone el capital y el otro el trabajo, dividiendo los productos segun la aportacion del trabajo y capital; este procedimiento se sigue donde la agricultura está atrasada y suele perjudicar al obrero en los años de malas cosechas.

En el sexto estado, como criado, es el mismo estado social, solamente que el trabajo asalariado se abona por meses ó anualidades; su ocupacion es de otro género y menos activo; se someten á este estado de domesticidad los hombres de constitucion menos robusta, si bien por el contrario debemos buscarlos de la mayor moralidad y honradez posible, puesto que nuestra vida, honor y capital dependen de las dichas cualidades que posea.

El sétimo estado se subdivide en servidumbre y esclavitud; y como estén llamados á desaparecer no me ocupo de ellos, puesto que poco ó nada pudiera decir en su favor.

Trabajo del caballo y mula. El trabajo de estos motores animados se halla en razon directa del peso y talla del animal, y es dependiente de la clase de trabajo y velocidad, etcétera.

Experiencias citadas por Gasparin nos dan el trabajo bien calculado de los cuatro casos siguientes de más uso en agricultura:

1.º Caballo de un peso medio de trescientos veinte kilogramos, trabajando con arado de vertedera desde Marzo á Setiembre. La longitud del surco abierto en la jornada de diez horas, ha sido de diez y seis mil cuatrocientos noventa y cinco metros caminando con velocidad 0,™46 por segundo de tiempo, hacían un esfuerzo medio de noventa y ocho kilógra-

mos, lo que da un trabajo mecánico de cuarenta y cinco kilogrametros por segundo.

2.º Labor de mulas en operacion de siembra, peso de trescientos cuarenta kilógramos con velocidad mayor 0,^m 95 por segundo, producían un efecto de cincuenta y tres kilógramos y el trabajo mecánico era de cincuenta kilogrametros por segundo.

3.º Un caballo tirando de un carro, pesando éste con su cargamento mil cuatrocientos cuarenta kilógramos, trabajando varios dias sobre camino bueno y peso del caballo trescientos sesenta kilógramos, velocidad de la marcha 1,^m 19 por segundo, producía un efecto de cuarenta y cinco kilógramos; su trabajo mecánico era de cincuenta y tres kilogrametros, cincuenta y cinco centikilogrametros.

4.º Un caballo del peso de trescientos veinte kilógramos tirando del balancin de una noria todo el verano, marcha con una velocidad de 1,^m 20, hace un esfuerzo de cuarenta kilógramos y produce un trabajo mecánico de cuarenta y ocho kilogrametros.

El trabajo á lomo ó carga del caballo debe ser de cien kilógramos como término medio, y marcha de cuarenta kilómetros la jornada. La mula ciento veinticinco kilómetros á igual ó algo mayor distancia.

En la carrera, la mayor velocidad del caballo rara vez ha pasado de diez y seis metros por segundo, y sostenida solo por algunos instantes. La forma convexa de la columna vertebral de la mula, la hace más apta para la carga á lomo que el caballo; es menos enfermiza y delicada que éste, siendo su paso en marcha más seguro.

La alimentacion de entretenimiento del animal debe ser un sesenta avo del peso del animal, de buen heno en veinticuatro horas, y la relacion de esta alimentacion á la completa cuando trabajan es de seis la primera á quince la segunda.

Trabajo del buey. En los terrenos arcillosos, pedregosos y en pendiente, en las labores profundas, el buey debe

tener la preferencia por su mayor fuerza que los motores anteriores, si bien, como en toda máquina, lo que se gana en masa se pierde en velocidad. El trabajo del caballo labrando en la jornada es término medio de treinta y tres áreas, en tanto que la yunta de bueyes labra solamente veinticinco; es decir, las tres cuartas partes de aquel en extension superficial, si bien puede calcularse que esa cuarta parte perdida se gana en profundidad y bondad ó calidad de la labor; por otra parte, lo económico de sus arreos, su aprovechamiento en el matadero, etc.; bajo todos estos puntos de vista, así como para el arrastre de grandes masas por malos caminos, debe dársele en agricultura la preferencia sobre las mulas y caballos. Los descansos para la rumiacion deben ser mayores, por lo que reducen el número de horas de trabajo á cinco sextas partes de los motores anteriores; tambien con ellos se amplían, haciéndose tanto más necesarios cuanto más abunden los pastos en las localidades montañosas; entonces el trabajo y la alimentacion salen más baratos que el del caballo y mula.

Kilógramos.

Segun cálculos de Thaër, peso medio de un buey. 416

Metros.

Velocidad media al paso por segundo 0,84

Kilógramos.

Trabajo mecánico por segundo 41,44

Toneladas
métricas.

Trabajo en la jornada de diez horas. 1.492

Kilógramos
de hepo.

Racion completa de alimentacion por dia de trabajo. 13,49

La fuerza de la vaca en el trabajo, comparada con la del buey, está en la relacion de dos á tres ó sea una tercera parte menor.

No indico los cálculos de los motores inanimados por su poca aplicacion todavía en la provincia.

Reflexiones sobre el trabajo en general. En todas las obras que se desee el desarrollo exclusivo de la fuerza, debemos reemplazar al hombre por los otros motores animales, y mejor todavía por los inanimados; reservando al hombre para el trabajo inteligente, invitándole para el cultivo de su espíritu y á la instruccion, para que cese un dia de funcionar como agente mecánico, á fin de conseguir el desarrollo de su inteligencia ahogada por la fatiga corporal.

Esta transicion se ve llegar en agricultura lentamente, y más rápida en la industria manufacturera. Si comparamos el gañan agarrado á la esteva del arado antiguo y el peon que dirige al arado movido por el vapor, vemos al primero tanto más que dirigir la esteva, trabajar físicamente con la misma ayudando al ganado, mientras que en el otro, montado sobre el arado, apenas si tiene que hacer un ligero movimiento cuando terminan los surcos para el giro posterior, marcha libre independiente no mirando al suelo sino al cielo, como dando gracias al mismo por su redencion. Lo mismo pudiera decir de esa faena que diezma los operarios por el trabajo y la fatiga, aumentada por los rayos solares de un clima abrasador; la siega á brazo y la siega mecánica completada ésta ya hasta la formacion de las gavillas. La trilla y demás operaciones que sería prolijo enumerar, tienden á la emancipacion del trabajo físico del hombre siquiera aumenten el trabajo intelectual.

Empero esta transicion no se opera sin dolor, y este dolor es mayor cuanto la instruccion del operario es menor, y cuenta que esta carencia de instruccion no tanto es culpa de los operarios como de los gobiernos, puesto que aquellos carecen de medios para conseguírsela, y si la buscan no la encuentran adecuada á sus necesidades industriales.

Antes que los obreros, desposeidos del trabajo físico habitual por el agua, el vapor, los animales y las máquinas, hayan encontrado nueva ocupacion, hay un período de pena y privacion que les hace sentir la pérdida de la servidumbre de que se les libra; mas la experiencia viene á probar que numerosas fuentes de trabajo se les abren y que en el estado actual de la sociedad europea ningun brazo permanece ocioso si no es en esos grandes centros de obstruccion donde la poblacion se acumula sin medida.

Á no reemplazar el trabajo físico del hombre por el de los demás motores animados é inanimados, no sería posible el cultivo de la provincia de Granada, dado el número de habitantes que posee, cuatrocientos setenta y siete mil setecientos diez y nueve, y el número de hectáreas de la misma, un millon doscientas setenta y ocho mil setecientas, más que en una extension de doscientas treinta y ocho mil ochocientas cincuenta y siete hectáreas, porque una familia compuesta de cinco individuos puede labrar á brazo dos hectáreas y media; y para que resultara labrada dicha extension sería preciso que todas las familias ó habitantes de la provincia fueran labradores; pero como lo son solo el sesenta y seis por ciento, es evidente que todavía habrá que rebajar el treinta y cuatro por ciento de esa extension, y la que hoy se podría cultivar á brazo sería solamente de ciento cincuenta y siete mil seiscientas cuarenta y seis hectáreas; y como de ese sesenta y seis por ciento solo el veintidos labran por sus propios brazos tierra suya ó ajena, mientras que el cuarenta y cuatro por ciento restante lo hace con brazos ajenos, que son aquellos y con el ganado, eliminado éste, todavía habría que reducir dos terceras partes menos la suma hallada, y quedaría, por consiguiente la tierra disponible á labrarse por los braceros que hoy existen en la provincia, reducida á cincuenta y dos mil quinientas cincuenta hectáreas, tierra, desde luego, como se ve, insuficiente á producir el alimento de los habitantes de la provincia.

Pero, por el contrario, interviniendo los ganados de labor en todas las faenas posibles de la agricultura, y sabiendo la

relacion que guarda el trabajo físico del hombre con el de aquellos, que es de uno á cinco, para eliminar el trabajo de trescientos diez y ocho mil cuatrocientos setenta y seis individuos dedicados á la agricultura, y reemplazarse por la fuerza de los ganados, serían necesarios sesenta y tres mil seiscientos noventa y cinco animales de labor, ó lo que es lo mismo, treinta y un mil ochocientos cuarenta y siete yuntas para el cultivo de las tierras que hoy se labran en la provincia, que calculo en setecientas noventa y seis mil ciento ochenta y siete hectáreas, quedando incultas y sin aprovechamiento cuatrocientas ochenta y dos mil seiscientas trece hectáreas.

Se ha dicho, con fundamento, que la cria y multiplicacion del ganado de labor es un mal necesario en agricultura, y los cálculos anteriores demuestran la necesidad que de ellos tenemos como motores, y al tratar de los abonos vimos esa misma necesidad del ganado para proporcionarnos los estiércoles origen de la fertilidad; queda el examinar bajo qué punto de vista es un mal. Fácilmente se comprende que habiendo necesidad de alimentarlo, y no devolviendo por los abonos más que una parte alícuota de los alimentos no asimilados por la economía animal, consumen una gran parte de la produccion orgánica que la agricultura produce para ellos, en grandes extensiones de terreno que debieran alimentar hombres y no animales. Este problema se resuelve, donde es posible, reemplazando los motores inanimados, el vapor al laboreo y trilla, y el viento y agua en la industria agrícola. Su fuerza, mayor que la del ganado, permite emplearlos en las explotaciones en grande de terrenos llanos los dos primeros, y todo salto de agua en los quebrados. Aun así queda el problema resuelto por mitad cuando es posible, faltando resolver la parte económica de la creacion de los abonos por la cria de animales de renta destinados á la alimentacion del hombre, aprovechando en la alimentacion de aquellos los restos de produccion agrícola que no tengan aplicacion á la industria ni al alimento del hombre.

Dichos motores inanimados y el aire comprimido, son los

que han hecho de este siglo verdaderamente el siglo del trabajo, aplicados en la marina, en los ferrocarriles, y en las obras gigantescas que el hombre ha realizado, por su intermedio, en la tierra para agrandar el círculo industrial, comercial y de civilizacion, haciendo hermanos y solidarios los pueblos; pudiendo asegurar, sin temor de ser desmentido, que si la fuerza que estos motores inanimados producen hubiera de reemplazarse por la fuerza de los animales, toda la superficie terrestre sería pequeña á producir el alimento necesario á éstos.

Dos hechos capitales se producen con el aprovechamiento de los motores inanimados y con el empleo de las máquinas: el primero es que se aumenta la extension superficial destinada á producir el alimento del hombre, y el segundo la emancipacion del trabajo físico de éste, debiéndolo reemplazar con el trabajo intelectual, verdadero progreso de carácter físico y moral que no se puede negar realiza el siglo actual más de prisa que los siglos anteriores y en mayor intensidad, cuanto los pueblos tienen un grado mayor de civilizacion, de cultura y de libertad.

Si buscamos la perfectibilidad física y moral del hombre por el trabajo, creo debe hacerse, armonizando el trabajo físico, buscando el reposo de éste en el trabajo intelectual y recíprocamente; de esta manera se crean hombres sanos, robustos é inteligentes. La division del trabajo que en las demás industrias se aplica, aumentando la produccion y abaratando el precio, en agricultura, todavía no se consigue por la variedad de producciones y ocupaciones varias que un mismo sujeto en su aislamiento se ve obligado á ejecutar; empero á medida que la maquinaria moderna se extiende en nuestros campos, contribuirá á este fin como lo ha conseguido en las demás industrias.

Para terminar este punto, deberemos hacer presente que la valoracion ó estimacion del trabajo, se hace por el costo de produccion, y siempre debe ser mayor la estimacion del trabajo intelectual que la que se haga del trabajo físico.

En el hombre casi siempre suelen ir unidos los dos trabajos. La valoracion del trabajo físico de los motores inanimados,

debe hacerse por el interés del capital empleado en la máquina, entretenimiento, amortizacion y consumo diario de la misma.

El trabajo del hombre vale por diez si obra en tiempo oportuno y excede á todos ellos si no deja su labor antes de perfeccionarla.

El trabajo crea los capitales; el ócio los destruye.

Franklin decía que el trabajo paga las deudas; la ociosidad las aumenta y produce la afliccion y la desesperacion; así es, que el hombre trabajador é industrial, no tiene que temer la miseria; el hambre mira las puertas del hombre laborioso, pero no se atreve á entrar por ellas.

Siguiendo este principio vemos, cómo esa clase verdaderamente trabajadora, cuando está exenta de vicios, se eleva á la clase media, hoy la más numerosa é industrial, y ésta á su vez á clase elevada y noble, más noble por ser propia y basada en la moral y el trabajo. No tengo necesidad de decir que esas clases más elevadas si sustituyen el trabajo con la ociosidad y á la moral con el vicio, se derrumban arrastrando en su caída la desgracia y miseria de sus hijos, tanto más sensible cuanto que no la conocían.

El trabajo, hermano de la virtud, es la vida y el porvenir de los pueblos. La instruccion es la luz que nos guia en el trabajo, la salud del alma y la base de la moral.

Del capital. Se define el capital, por unos, como el trabajo acumulado, y por otros, la suma de cosas útiles de que podemos disponer para atender á las necesidades reconocidas de la produccion. En agricultura se define, «la acumulacion de frutos de tiempos pasados destinados á proveer las necesidades de tiempos venideros.» Su importancia por nadie es desconocida, y bien puede compararse á la influencia que ejerce la sangre en la economía animal, vivifica ésta el organismo y aquel da la vida á toda industria ó explotacion cuando se dirige con acierto y conocimiento de causa y efectos que produce.

Como consecuencia de la primera definicion viene la divi-

sion del capital, como ya esto se hizo en el capítulo anterior, en capital intelectual y material, si bien en agricultura la division práctica que conceptúo mejor es la del capital material, que es como sigue:

1.º Capital fijo, que se subdivide en rústico, tierras, urbano, edificios.

2.º Capital mobiliario, que se subdivide en mobiliario propiamente dicho y aperos de labor.

3.º Capital en especie, que se subdivide en abonos, granos y semillas, caldos, etc.

4.º Capital semoviente, que se subdivide en ganados de labor y de renta.

5.º Capital circulante, que se subdivide en monetario y papel.

Todos estos capitales producen un interés simple ó compuesto que se define, es la remuneracion del servicio ó uso del capital propio ó ajeno; y la usura, abuso del uso, da lugar á la division del interés legal é ilegal, pero cuya division no admitimos porque en la práctica el interés debe ser proporcional al riesgo que corre el capital al tiempo y á la utilidad que proporciona; no respetando esta division los mismos gobiernos que la establecen, pagando un interés del dinero que se les presta superior al legal establecido, y produciendo un desvío de capitales de las verdaderas fuentes de produccion.

Segun es la naturaleza del capital y el genio industrial del que lo explota varía su interés, razon por la que debemos indicar aquí la del capital y el interés que suele producir. El primero ó capital fijo se subdivide en rústico y urbano, diferenciándose el primero del segundo porque el rústico no se trasforma ni destruye por la accion del tiempo y del uso, gozando de este carácter las tierras, mas no las mejoras y plantaciones; su interés fluctúa entre el cuatro al seis por ciento, mientras que el urbano se trasforma y destruye con el tiempo y el uso, quedando reducido su valor al aprovechamiento del solar ó tierra y al de materiales; su interés debiera ser superior al del capital tierra por solo estos caracteres y

para poder verificar la amortizacion con la reserva; solamente en los centros de poblacion alcanza á aquel, fluctuando entre el dos al cuatro por ciento.

El capital mobiliario subdividido en mobiliario propiamente dicho, y máquinas, instrumentos y aperos de labor; el primero es el que comprendido por el labrador que no produce interés directo en la explotacion, y solamente bienestar suyo y de la familia, lo merma hasta donde lo permiten las exigencias de la familia y sociedad que le rodea; economía que trasciende hasta el mobiliario mecánico ó de labor, con perjuicio inmediato de la produccion; el segundo, su interés ligado al capital de explotacion, pasa desapercibido en muchos casos, por esta razon, mas siendo sumamente vário, dicho interés se determina, por comparacion, así por ejemplo, con un trillo ordinario de valor conocido se ejecuta una operacion como uno, con una trilladora mecánica de valor conocido tenemos un resultado como ciento; teniendo presente valores, duracion del instrumento ó máquina, amortizacion, interés ordinario del capital invertido y trabajo ejecutado y costo del mismo, fijamos el interés ó utilidad consiguiente, que por lo dicho se comprende tiene que variar con cada aparato ó mobiliario cultural, pudiendo su lujo redundar en daño ó pérdida. El tercero ó capital en especie, su interés, ganancia ó pérdida, no nace con su produccion sino con su conservacion y oportunidad de la venta, y aun del genio comercial del vendedor, cuyo interés de dicho capital debiera compartirse con el fijo de almacen por la conservacion y utilidad consiguiente; la conservacion debe ser limitada, dependiente de las alzas y bajas del precio en el mercado, cuyas variantes pueden ser naturales y artificiales, próximas y remotas, y dependientes del comercio interior y exterior, paz y guerra, etc. La regla mas general de la conservacion es hasta la mitad del año agrícola siguiente, época en que ya se decide el alza ó baja dependiente de la cosecha mostrada. Por más tiempo ya supone mayores gastos é intereses comprometidos, locales, averías, mermas, etc.

Supone tanto como el saber producir, el saber vender los productos en especie, dependiente tambien del genio comercial de que generalmente carece el genio productor; de aquí la necesidad de la intervencion que se le da á la familia en los tratos de compraventa cuando el individuo productor carece de esta cualidad y se vale del intermediario, llámese corredor ó tratante.

En los pueblos rurales con frecuencia el capital en especie reemplaza al monetario en la contratacion y pagos, y si bien facilita el comercio, en algunos casos dificulta el hurto de los capitales monetarios ó en papel sujeto á las variantes y depreciaciones, el capital en especie carece de las ventajas de aquel, por lo que al agricultor creo le conviene hacer las contrataciones y pagos en numerario de valor más fijo y trasformacion y ocultacion más fácil.

El cuarto capital, semoviente, así llamado por ser animal, se mueve pudiendo acudir con él donde tiene mayor utilidad y valor; se subdivide en de labor y renta, con caracteres distintos, pues los primeros como motores vivos, el interés del labrador es conservar dicho motor físico en funcion por el mayor número de años, mientras que el de renta, la tendencia de la cria y multiplicacion, como productores de una materia está en la precocidad, cebo y engrasamiento rápido, y más rápida venta y nueva produccion y multiplicacion individual.

En los primeros el interés debe de llevar en sí la amortizacion del capital que se deteriora y muere, para al llegar al término, que es la inutilidad ó muerte, pueda reemplazarse.

El interés medio sabida la duracion media del servicio del motor, suele ser el quince por ciento anual del capital empleado en su adquisicion, salvo accidentes fortuitos.

El interés de los animales de renta suele pasar de ese límite, presentando utilidades máximas y mínimas con motivo de las variantes de años favorables ó adversos á la crianza, y multiplicacion, produccion vegetal espontánea, abundante ó escasa, epizootias, etc.

El quinto grupo, capital circulante, se subdivide en mone-

tario y papel, este capital da las mayores facilidades al comercio en sus cambios y contrataciones; en agricultura no está exento de inconvenientes graves, por el aislamiento en que el labrador suele encontrarse lejos de las poblaciones, obligándose á su custodia todo el tiempo de que puede disponer y necesita para la produccion, ó teniéndolo que dejar á merced de la familia á quien compromete con una sospecha ó infidelidad, sin que en el campo tampoco estemos exentos de un secuestro cuando se conoce ó sabe la existencia del numerario en cantidad respetable; así es que solamente debe tenerse el necesario á los pagos de las rentas, salarios y jornales diarios, y esto en la forma de mayor subdivision, peso y volúmen; no sabiendo la mayoría de los labradores sacar el partido que en las demás industrias se saca del capital en papel, solo lo recomendaremos en los viajes y pagos mayores y á grandes distancias, prefiriendo en estos casos las letras á personas determinadas ó el papel intrasferible, sin que por esto deje de conocer que el crédito es la palanca de la produccion de las naciones más civilizadas, cuando no se abusa de él, consistiendo el secreto del mismo en el pago inmediato y sin trabas de ningun género del documento creado.

Nada indico del interés del dinero, por ser en esta forma el más vario y dependiente, como ya he dicho del riesgo, tiempo y utilidad que proporcione segun la inteligencia del que lo maneje, y de la industria á que se le aplique. Por último, no debemos en agricultura ver en el capital monetario ó papel, más que una forma diferente del mismo, ó como un género en especie sujeto á la contratacion, como su precio, como un producto cualquiera, sin que por él se afane más que por los otros por conocerlo menos que aquellos otros capitales que él explota, y por consiguiente arriesga más que éstos; además, si el carácter de la agricultura española se revela por la insuficiencia de capitales destinados á la explotacion, ¿no sería un contrasentido cuando se dispusiera de numerario destinarlo á otra industria desconocida con grave perjuicio de la ya conocida? ¿no será preferido, satisfechas las necesidades de la explotacion, ensan-

char esta misma? De seguro que esto es lo que en las demás industrias se hace, y en agricultura debo recomendar cuando se tiene fe en los conocimientos adquiridos y en la utilidad que reportan á la explotacion agrícola.

Todos los capitales tangibles en la práctica de la agricultura se suelen dividir en dos grupos: 1.º Capital territorial, y 2.º Capital de explotacion; al primero pertenece el fijo de la otra division indicada, y al segundo todos los demás; aquel pertenece al propietario, y el otro al colono, cuando éste no asume los dos. Existe entre estos capitales una razon directa tanto entre valor y renta del primero, como entre los gastos y utilidades del segundo, además de la que existe entre ambos.

Para su demostracion tomaremos la Cartilla formada en 1860, para el amillaramiento de la riqueza rural de la vega y secanos de esta ciudad, por el perito D. Isidro Trinidad, y que sirve de base para la imposicion de la contribucion, seguida de los valores de los terrenos segun promedios calculados por mí.

DEMOSTRACION.

TIERRAS DE	CLASE.	Producto bruto — Reales. Cs.		Gastos. — Reales. Cs.		Líquido. — Reales. Cs.		Corresponde al propietario. — Reales. Cs.		Idem al Colono. — Reales. Cs.		Valor de las tierras. — Reales.	OBSERVACIONES.
Huertas de . . .	1. ^a	366	"	213	"	153	"	102	"	51	"	3.000	Por marjal, término medio.
	2. ^a	320	"	213	"	107	"	72	"	35	"	2.000	Idem, idem.
Calma de riego de .	1. ^a	187	40	120	20	67	"	44	40	22	20	1.500	Idem, idem.
	2. ^a	167	30	116	30	51	40	34	24	17	12	1.000	Idem, idem.
	3. ^a	126	30	92	30	34	"	22	40	11	20	500	Idem, idem.
Viñas de	1. ^a	246	50	190	50	56	"	37	32	18	60	1.000	Idem, idem.
	2. ^a	199	50	166	"	33	50	22	33	11	16	500	Idem, idem.
Viñas de secano con olivos de . . .	1. ^a	577	50	375	"	202	"	134	66	67	33	300	Idem, idem.
	2. ^a	472	50	332	50	140	"	93	33	46	66	150	Idem, idem.
Olivar de riego de .	1. ^a	1.378	"	766	"	612	"	408	"	204	"	9.000	Por fanega.
	2. ^a	1.053	"	639	"	414	"	276	"	138	"	5.400	Idem.
Idem secano de . .	1. ^a	611	"	368	"	243	"	162	"	81	"	3.600	Idem.
	1. ^a	4.410	"	3.340	"	2.070	"	"	"	"	"	"	Idem en 10 años, cada año 207 rs
Alameda de . . .	2. ^a	3.600	"	2.360	"	1.240	"	"	"	"	"	"	Idem, idem 144 rs.
	1. ^a	363	"	151	"	108	"	"	"	"	"	400	Idem, idem 43.
Calma de secano al tercio de . . .	2. ^a	259	"	4	"	2	"	2	"	"	"	120	Idem, idem 12.
	"	"	"	4	"	2	"	2	"	"	"	40	Idem, idem.
Terrenos incultos .	"	"	"	105	"	140	"	93	33	46	66	1.000	Idem, idem.
Chumberas desecano	1. ^a	245	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	Por marjal.

Como se ve en la demostracion anterior, la columna de los gastos representa el capital de explotacion agrícola por unidad superficial; descontando del producto bruto los gastos, sale el producto líquido de la casilla inmediata, cuyas dos terceras partes corresponden como renta al capital tierra, y el un tercio restante utilidad del capital de explotacion; la renta capitalizada debe dar el valor del suelo, así como la utilidad del colono representa el interés del capital de explotacion. Dadas estas explicaciones no entro en otro órden de consideraciones sobre ambos capitales, y dejo á cada cual su estudio porque presentándose ambos antagonistas en vez de solidarios, todo lo que dijera en pro de uno sería en perjuicio del otro y viceversa.

Las observaciones generales del estudio del capital territorial y del de explotacion hechas en esta y otras provincias de España, comparado con los mismos del extranjero, deduzco que de ordinario el capital territorial no alcanza su máximo valor por falta de mejoras correspondientes al propietario para aumentar la produccion; y respecto al capital de explotacion, se economiza tanto, que apenas si alcanza á cubrir las más apremiantes necesidades de la labor de un año, y como consecuencia, el labrador sin capital de reserva y tal vez labrando más extension que la concerniente al capital de que dispone, al presentarse un año malo ya la generalidad vive al fiado, es decir, tomando dinero ó especie al diez y doce por ciento, cuando su explotacion apenas un año con otro le deja un cuatro á cinco por ciento; sistema verdaderamente ruinoso, que para evitarlo se necesita reduzca su explotacion para conservar capital de reserva que acuda á los imprevistos del cultivo.

CAUSAS PRINCIPALES DE LA DESVIACION DE CAPITAL DE LA INDUSTRIA AGRÍCOLA.

NUMEROSAS y muy variadas son las causas que desvían el capital de la agricultura, pero las más principales son las siguientes:

1.^a En la industria fabril y mercantil hay más facilidad de realizar en dinero los productos y géneros, por ser movibles, casi siempre de mayor valor y menor volúmen.

2.^a El interés que la industria fabril y mercantil obtiene, suele ser mayor, aunque menos seguro que en la agrícola, pero este interés del mismo capital se repite dos, tres, cuatro, cinco ó más veces por año, mientras que en agricultura, para obtener un solo interés hay que esperar todo un año ó de una á otra cosecha.

3.^a En la trasmision ó venta está el industrial ó comercial libre de derechos de venta; en agricultura, al venderse una finca, hay necesidad de ver si está libre, otorgamiento de escritura, registro, impuesto de la hacienda, pago de la contribucion, etc., repitiéndose estos trámites cuantas veces se repite la contratacion; es así, que cuando la finca es de escaso valor, estos gastos absorben casi por completo su importe, y las transacciones sin efecto legal son numerosas, exponiéndose el capital del comprador.

4.^a La misma forma del capital, en el comercio tangible y circulante se puede ocultar al fisco, se manejan mejor y trasladan con facilidad donde encuentran mayor interés. Trátándose del capital tierra, ella se muestra al fisco, al incendio, al hurto, inundaciones, pedriscos, etc.; como capital fijo carece de las ventajas del circulante.

5.^a La falta ó descuido del seguro de las cosechas hace que en caso de daños no tengan los agricultores indemnización, mientras que el seguro en la industria y comercio es ya moneda corriente.

6.^a La facilidad del goce del capital en la industria y comercio es mayor por tenerlo á la vista, mientras que la propiedad territorial esparcida, la generalidad de sus dueños ni siquiera ven en todo el año; y consiguientemente el deterioro del capital puede y debe ser mayor en este caso.

7.^a En los casos harto frecuentes de necesitar acudir al crédito, al agricultor ó propietario se le presta á mayor interés, por el mayor tiempo ó el mayor riesgo, que al industrial y comercial, que por el contrario puede realizar mayores utilidades en menor tiempo.

8.^a Las guerras, además de destruir los campos y ganados han hecho que los gravámenes recayeran más principalmente sobre las fincas agrícolas, pues como ya hemos dicho, los capitales de otras industrias podrían ocultarse, y aun trasladarse en tales épocas á otros países y se hacían libres de toda carga.

9.^a Los gobiernos han protegido siempre más á la industria fabril y mercantil, quedando por el contrario en el mayor desamparo la producción agrícola á merced de su propia soledad y aislamiento.

Los medios que el estado y los particulares tienen para atraer estos capitales son la paz, la seguridad del logro de los productos íntegros, y el apoyo en la custodia de los mismos por la guardería rural, con la formación de un código rural, reforma de la Ley Hipotecaria. Es preciso estimular á la agricultura con premios á las mejoras de cultivo, roturaciones y plantaciones, á los mejores operarios y productos, estimulando las exposiciones, propagando la instrucción agrícola, formación de bancos agrícolas, nivelando la protección el estado á las fuentes de la producción, estableciendo los seguros agrícolas, etcétera.

Todos estos elementos y más que pudiera citar, atraerían

el capital á la industria que en nuestro país más lo necesita.

No solamente es el capital material el que se separa ó marcha de la agricultura; son tambien las personas que acumulándose en los grandes centros tienen que producir lo que la sangre en el cuerpo humano agolpada en el corazon; á evitar esto tiende la ley de colonizacion y su reglamento. El Estado extrae de los pueblos productores los brazos más sanos y vigorosos para el servicio militar, mientras que otros, por necesidad, emigran; otros, en busca de un mejor estar, acuden á las ciudades, donde pasan de libres á siervos, de útiles á inútiles ó de sanos á enfermos, si no llegan, por su ignorancia y depravacion hasta el crimen, poblándose las cárceles y presidios á medida que se despueblan nuestros campos, ¡infelices!! les pasa lo que á las mariposas, que mientras vivían en el campo, buscaban su sustento de planta en planta, libres y sanas, mas si por un acaso llegan á la poblacion les falta el sustento y mueren encerradas en cualquier habitacion ó á la llama de una luz artificial.

TERCERA PARTE.

Asolamiento, alternativa, rotacion y sistema de cultivo.

*Sic quoque mutatis requies-
cunt fativus arva, etc.*

Así tambien con el cambio
de producciones descansan los
campos. VIRGILIO.

EN la agricultura moderna se llama *asolamiento* la division del terreno laborable en partes ú hojas destinadas á diferente produccion vegetal. *Alternativa* de cosechas es la sucesion de la produccion vegetal diferente en el mismo terreno, ó sea el órden de sucederse unas á otras. *Rotacion* es el tiempo trascurrido para que una planta vuelva á cultivarse en la misma suerte de terreno. *Sistema de cultivo* es el método de explotacion, segun las circunstancias en que se encuentra el labrador. Para ver más gráficamente la distincion indicada entre estos términos, nos valdremos de las figuras siguientes:

Suponemos un campo en que se desea cultivar en tres hojas, barbecho, trigo y cebada; al dividir la figura circular *a*, *b*, *c*, en tres sectores iguales, expresamos su asolamiento. Si deseamos comprender la alternativa, suponemos que el círculo de produccion tiene la posicion del primer año, que es la que representa la figura; mas el segundo año, girando el círculo al-



rededor de su eje, un sector, la produccion trigo se coloca en el sector barbecho, y este pasa al de la cebada; al tercer año, suponiendo gire otro sector en el mismo sentido, el sector de la cebada que pasó al del trigo en el año anterior, pasa al del trigo este año, ó sea al de barbecho al principiar. Hé aquí la alternativa y la rotacion de tres años, porque al cuarto se repite la alternativa y la rotacion, permaneciendo el mismo, el asolamiento ó division.

El sistema de cultivo citado le llamaríamos de barbechera, extensivo ó trienal, segun la clasificacion que adoptemos.

Otra representacion gráfica suele usarse, que con el mismo ejemplo de produccion, division y tiempo, se expresa en la figura siguiente:

SISTEMA DE CULTIVO TRIENAL.

Primer año, barbecho, trigo y cebada.

Segundo año, trigo, cebada y barbecho.

Tercer año, cebada, barbecho y trigo.

Sin valernos de estas figuras solemos expresar la alternativa de cosechas y los asolamientos por los años y cosechas que se suceden; así decimos, asolamiento de seis años cuando las plantas tarden ese tiempo en volver á cultivarse en cada hoja. Existe alternativa sin asolamiento cuando el terreno es de corta extension ó todo el de una produccion, pero no se concibe el asolamiento sin la alternativa.

Las divisiones del terreno se hacen iguales entre sí cuando esto en la práctica es posible para uniformar los gastos, consumo y produccion anualmente, y en cuanto esté de nuestra parte, excepcion hecha de los accidentes de toda explotacion.

Gustavo Henzé divide todos los asolamientos en nueve clases.

- 1.^a Asolamiento para raíces y tubérculos.
- 2.^a Idem de forrajes anuales.
- 3.^a Idem idem bisanuales.
- 4.^a Idem idem vivaces.
- 5.^a Idem de plantas cereales bisanuales.
- 6.^a Idem idem anuales.
- 7.^a Idem de plantas industriales anuales.
- 8.^a Idem idem bisanuales.
- 9.^a Idem idem vivaces.

Alternativa de cosechas. Si el hombre nómada, cazador y pastor, alimentándose de los frutos silvestres, de la caza y de la leche, se nos representa como en su estado salvaje, y da el primer paso en su civilizacion cuando por vez primera labra la tierra; despues, ya cuando agotada la fertilidad natural de ese suelo, cambia la produccion estimulado por la ley de la necesidad, entonces, en mi concepto, da el segundo paso de su progreso intelectual y material, y viene prácticamente por la alternativa de cosechas á dar origen y crear, sin darse cuenta, los sistemas de cultivo hoy ya tan bien estudiados y comprendidos por los hombres de algunos conocimientos agronómicos.

Ese primer paso cultural en nuestra España lo podemos referir á Abides, rey mil noventa y nueve años del mundo antes de Jesucristo, en tiempo de David, el cual, segun Mariana, «restituyó el uso del vino y la manera de labrar los campos, olvidada y dejada de muchos años atrás; ca la gente se sustentaba solo con las yerbas y con la fruta que de suyo por los campos nacía sin labrallos ni cultivallos.»

En tiempo de Xenophonte, los griegos seguían el asolamiento bienal, barbecho y trigo, todavía seguido en España y África, al cual ño podemos llamar alternativa de cosecha, porque es una sola la planta cultivada. Así es que, si estos iniciaron la rotacion, á los romanos debémosles, y entre ellos nació la verdadera alternativa de cosechas, que yo considero como el segundo paso dado en el progreso cultural.

Los agricultores romanos comprendieron la necesidad de hacer producir á la tierra el año de barbecho, y como aconsejaban Caton y Varron, ellos cultivaban habas, altramuces, algarrobas y otras plantas que tenían la propiedad de fertilizar la tierra (*segetem stercorant*). Este nuevo asolamiento ya era una verdadera alternativa.

Cuando algunos en la alternativa hacían seguir dos años consecutivos cereales, la repetición se llamaba *restibilis* y ya en sus contratos se establecía la cláusula que lo impedía.

Con el aumento de población no respondía la tierra á las necesidades crecientes de aquella, y el agricultor, bien convencido de los verdaderos principios agrícolas dictados por Virgilio, sustituyó un asolamiento trienal al bienal de los griegos, y segun Columela, era el siguiente: primer año, nabos; segundo, trigo y tercero, habas; y segun Plinio, primer año, nabos; segundo, trigo y tercero, cebada. Algunas veces los nabos eran sustituidos por las habas. Estos dos asolamientos han sido seguidos en Italia durante mucho tiempo.

Otra alternativa era barbecho, trigo, avena, que hoy todavía se sigue en España con la variante de cebada el tercer año y despues del trigo. Se ignora en qué época tuvo principio el asolamiento trienal, y Carlo Magno, que llegó á comprender las ventajas de este asolamiento sobre el bienal, lo recomienda en sus capitulares á los intendentes de los dominios reales.

Por el siglo IX se seguía con el cultivo trienal romano en las tierras de la Abadía de San Pedro de Blandinium, como lo prueban los registros de dicho monasterio.

Tanto en el Mediodía como en el Norte de Italia, se comprende la necesidad de extender todo lo posible, los prados naturales, y Pedro de Crescentio publica en el siglo XIV su notable obra de agricultura italiana, y Camilo Tarello imprime en Mántua el año 1556 su memoria «Ricordo di agricultura,» probando con ella, que comprendía mejor que los romanos la alternativa de cosechas y los verdaderos principios de agricultura progresiva; presentada por su autor á la república de Venecia, declara ésta, que todo agricultor que siga el sistema

de cultivo propuesto por Tarello pagará á sus descendientes cuatro piezas de plata (marchetti) por fanega de trigo y dos piezas por fanega de cualquier otra especie (1).

La alternativa propuesta por Tarello, era la siguiente: primer año, barbecho labrado; segundo, trigo; tercero, trébol y raygrass; cuarto, trébol y raygrass. En esta alternativa se ve el descanso menor de la tierra, la alternativa de produccion cereal y leguminosa y la tendencia de la produccion de alimento del hombre y de los animales que le dan carnes, fuerzas y abonos. Mas esta alternativa no es posible seguirla en los climas cálidos de nuestra España en terrenos de secano.

En el siglo XVI la necesidad creciente de aumentar la produccion del ganado lanar, á fin de satisfacer las necesidades manufactureras, les obliga por primera vez á crear los prados artificiales con el raygrass que ya les era conocido, y trasformando la agricultura cereal que hasta entonces habían seguido en agricultura pastoral mixta, todavía seguida en algunos puntos de Escocia.

En el siglo siguiente experimenta cambios importantes; Ricardo Weston en 1645 da á conocer el cultivo del trébol rojo y de los nabos. En 1651 Samuel Hasttid importa el cultivo flamenco (2) en los condados de Suffolk y de Norfolk sistema por el que Cromwell le asigna una pension de dos mil quinientos francos. Este cultivo progresivo era como sigue:

Primer año, nabos ó colinabos; segundo, cebada de primavera; tercero, trébol rojo; cuarto, trigo. Este asolamiento, llamado de Norfolk, tuvo mejor suceso que el de Tarello.

En Francia y España se han seguido casi por todos, hasta el fin del siglo XVIII, los ancianos cultivos bienal y trienal, así como el pastoral mixto.

Posteriormente, el cultivo de la remolacha cultivada muy antiguo en las huertas de España y Portugal para alimento del hombre y del ganado y la colza en Francia, tienen la primera

(1) Henzé Assolements, página 12.

(2) Flandes, ese país que Julio César califica de feracissimos planissimos que agros.

una nueva aplicacion industrial en el extranjero desde fines del siglo XVIII en la obtencion del azúcar y obligan estas dos plantas á variar el sistema cultural, y desde el siglo XVII vemos que los flamencos cultivan en tiempo de Enrique IV el lino, colza, cáñamo, lúpulo, etc.

Á España se debe, con el descubrimiento de las Américas, la introduccion de nuevas plantas que hacen variar desde esa época los sistemas de cultivo, principalmente de las vegas, con la importacion del maíz, patatas, batatas, etc., hasta constituir el estado actual de alternativa de las mismas sin que los secanos hayan tenido á penas variacion en el cultivo desde la dominacion griega.

En el siglo actual, siendo mucho mayor el número de plantas de alimento del hombre y de los animales, siendo igualmente mayor el número de las que la industria explota, el problema de la variante mejor del cultivo de una localidad es más complejo aun á pesar de la mayor difusion de los conocimientos del siglo actual, basados en la ciencia agrícola y sus auxiliares porque la alternativa de cosechas depende de leyes fisiológicas y económicas.

Las leyes fisiológicas principales son: 1.º Que las plantas que compongan la alternativa deben acomodarse por completo al clima y naturaleza del terreno. 2.º Debe suceder á toda cosecha otra de diferente naturaleza y exigencias para evitar la multiplicacion de las malas yerbas, el desarrollo de insectos dañinos, y utilizar al maximun los principios fertilizantes del terreno. 3.º Deben aplicarse los abonos en el transcurso de la alternativa arreglando ésta de tal suerte que la tierra ofrezca siempre el mayor grado de fertilidad posible á cada especie de planta cultivada. 4.º Dedicar al cultivo de plantas forrajeras la extension suficiente para la cria de los animales que han de producir el abono necesario, salvo el caso que sea más económico comprarlo que producirlo. 5.º Introducir en la alternativa el cultivo de aquellas plantas que, ó por las escardas y labores que necesiten, ó por su sombra, conserven el terreno limpio de malas yerbas.

Leves económicas. Las principales son no adoptar plantas, cuyo cultivo exija mayor suma de trabajo que aquella de que seguramente se dispone, cuidando se reparta de la manera más uniforme posible durante las diversas estaciones del año.

2.^a Que los desembolsos necesarios han de ser proporcionados al capital de explotacion con que cuente el agricultor.

3.^a Eleccion de plantas cuyos productos ofrezcan ventajosa aplicacion, ya sea vendiéndolos ya trasformándolos. Con razon dice Morel-Vinde, que las circunstancias agrícolas y económicas hacen los asolamientos.

El estudio de la nutricion vegetal es la base para determinar con toda exactitud el consumo de cada produccion, su costo, utilidad, potencia y fertilidad que habrá que devolver al suelo de donde se extrae. Hora es ya que en agricultura, con los conocimientos que nos suministran las ciencias, nos demos cuenta y razon de los hechos y sus causas sean del orden fisiológico, físico, químico ó económico; de otra manera el progreso es imposible.

Necesidad de variar las cosechas ó de alternar y consideraciones que deben fenerse presentes en la sucesion de las mismas. Sentamos como principio axiomático que todas las plantas que se cultivan agotan la fertilidad del suelo, mas todas no agotan los mismos principios nutritivos, habiendo algunas que con sus resíduos acrecen su fecundidad. De esta verdad se deduce que es necesario variar las cosechas exigidas al suelo cuando no es posible variar éste. Igual exigencia que los vegetales tienen los animales con la variacion de sus alimentos.

La primera deduccion de este principio es, que contrario á lo que hasta ahora se creía, es impropio hacer una clasificacion en la alternativa de plantas fertilizantes y plantas esquilmanes, á no ser bajo el punto de vista económico por la propiedad que tienen las primeras de fijar en el suelo con sus resíduos el ázoe, hoy el más caro de los elementos fertilizantes que al suelo se

suministran; sin embargo, esquilman los demás elementos de fertilidad para otras cosechas.

Las consideraciones principales que debemos tener presentes antes de establecer una alternativa, además de las leyes enunciadas, son alternar despues de una leguminosa una cereal; despues de una planta de raíces superficiales otra de raíces profundas; alternar las de raíces anuales con las de raíces bienales ó perennes; las de gran foliacion con las de menor; las de foliacion coriácea de pequeña evaporacion en climas y exposiciones cálidos; las de foliacion evaporante en terrenos de riego ó en climas frios ó exposicion Norte; las plantas de produccion radícola ó tuberculosa con las productoras de granos ó semillas; las de siembra en línea con las de siembra á manta; las de vegetacion rápida con las de más lento crecimiento; y por último, valiéndonos de la composicion química y análisis que tenemos de las plantas, y sabiendo que unas toman del suelo con preferencia y en mayor cantidad el ázoe, como la alfalfa; otras, como la vid y remolacha, la potasa; otras, como el tabaco, la cal y la magnesia; otras, como las gramíneas, los fosfatos y ázoe; otras, como las leguminosas, en general, el ázoe de la atmósfera y los fosfatos del suelo, etc., deberán alternarse de modo que se sucedan las plantas de exigencias diferentes.

En general, se debe hacer variar todo lo más posible las cosechas sobre un campo. Cuando se exige á una tierra las mismas producciones de una manera continua, dice Henzé, se establece siempre una lucha incesante entre el hombre y la naturaleza. Si en este combate el cultivador se halla falto de abonos y de capital, la naturaleza resulta victoriosa y la tierra pierde de dia en dia su potencia productiva.

Toda alternativa de cosechas exige que se adicione al suelo más materias orgánicas y minerales que la suma de las materias contenidas en las cosechas producidas en el trascurso de la rotacion.

Circunstancias que influyen en la eleccion de los

asolamientos. Las circunstancias que influyen más poderosamente en la eleccion de los asolamientos, siguiendo en esto los preceptos de la mejor obra que del asunto trata Mr. Henzé, son:

1.º El clima y region cuyo estudio sucinto del de la provincia hemos hecho.

2.º Influencia ejercida por la naturaleza del terreno. El agricultor, para sacar todo el partido posible, debe tener una idea de la composicion del suelo activo, profundidad y propiedades físicas más elementales.

3.º Influencia ejercida por la fertilidad de la capa arable. Es conveniente, antes de producir, saber el grado de fertilidad de la capa arable para saber la que habrá que añadir para determinar el período de fecundidad que alcanza el suelo y la produccion que á la tierra podremos exigir.

4.º Influencia ejercida por la configuracion del terreno. Un terreno puede estar situado en una llanura, en un valle, en ladera, colina ó alto de una montaña; la naturaleza de estas tierras, su altitud, abrigos naturales, su permeabilidad ó impermeabilidad, el cultivo por parcelas sueltas ó coto redondo, etcétera. Estas diversas situaciones modifican más ó menos favorablemente la vida de las plantas y de los animales, determinando asolamientos especiales.

5.º Influencia ejercida por la extension del dominio. Bajo este punto de vista se puede dividir la explotacion segun su extension, en cultivo en pequeño, cultivo medio y cultivo en grande. En el primer caso se cultivan las plantas que exigen más mano de obra y mayor producto líquido, y en el tercer caso, por el contrario, menos mano de obra y menor producto á igual extension superficial.

6.º Influencia ejercida por las construcciones. Antes de modificar un cultivo deberemos relacionar las construcciones con la nueva explotacion, examinando, si es suficiente, de fácil modificacion, ensanche, etc.

7.º Influencia ejercida por las cercas ó cerramientos vivos ó muertos, ya para el establecimiento del período jardine-

ro, hortícola ó de pastoreo libre segun las circunstancias.

8.º Influencia ejercida por la abundancia ó escasez de agua. La abundancia de las mismas permite el establecimiento de todas las alternativas y rotaciones del cultivo cereal y de las plantas industriales, así como los prados artificiales. La escasez de agua limita estas producciones y obliga las arbustivas y arbóreas.

9.º Influencia del estado de las tierras laborables. Si han sido bien ó mal labradas y abonadas, si están limpias de malas yerbas ó invadidas por las mismas para reponer las tierras al estado de fertilidad que el nuevo cultivo reclame.

10. Influencia de las servidumbres del paso de ganados, época, número de cabezas, etc., que tengan derecho al paso. Esta servidumbre, obligando el levantamiento de las cosechas en épocas determinadas, impide la variante del cultivo.

11. Influencia en el cultivo seguido por los labradores ó colonos salientes. En este caso debe examinarse si el cultivo seguido por el predecesor era esquilante, estacionario ó fertilizante, segun las labores y abonos que aplicaba, cosechas que recolectaba, ó si realizaba en dinero hasta la yerba, pajas, etc.

12. Influencia de la situacion del explotador. El que cultiva un terreno lo puede hacer como propietario, colono ó mediero. En el primer caso, con capital é inteligencia, labrará hasta en las tierras pobres mejorando. Como colono labra segun las condiciones del contrato y su duracion; si á plazos largos podrá mejorar y á plazos cortos se estacionará. Los medieros siguen en la generalidad de los casos el cultivo indicado por los propietarios.

13. Influencia de las condiciones impuestas en los contratos de dominio. El colono debe saber si puede modificar el sistema de cultivo de la localidad, si debe conservar el sistema de barbechos, si puede vender los pastos, pajas, etc., si puede cultivar las plantas libres en el cultivo general que más le convenga á sus intereses, si está obligado á plantar, descepar, etcétera; todas estas condiciones y más que se pudieran indicar deciden de los cultivos sucesivos.

14. Influencia ejercida por los abonos. Con respecto á este punto varía grandemente su necesidad segun sean las tierras de riego ó de secano, pudiendo ocurrir que haya escasez, suficiencia ó abundancia; en el primer caso hay necesidad de crear los abonos verdes, barbecheras, abonos comerciales ó á seguir un sistema de cultivo de transicion. En el segundo caso de abonos suficientes, se exige su distribucion, segun el estado de las tierras y producciones que se establezcan, en armonía con los mismos. Y por último, el tercer caso es raro, mas como puede ocurrir, entonces se pueden cultivar las plantas más esquilmanes.

15. Influencia ejercida segun el objeto del explotador. El cultivador, propietario ó labrador, puede proponerse dos objetos, ó sacar el mayor interés posible de su capital de explotacion, independiente del valor del suelo, ó por el contrario, sacar un interés módico á este, pero acrecer el valor del capital territorial; en este caso, sigue un cultivo mejorante y en el primero, estacionario ó ruinoso al capital fijo.

16. Influencia ejercida por los abonos minerales. Las tierras se abonan de ordinario con materias orgánicas, mas hay casos que conviene verificar el encalado, enyesado, enmargado, etc.; estas operaciones, aumentando en ciertos casos la produccion, permiten el cambio de cultivo é influyen sobre sus resultados.

17. Influencia ejercida por la posibilidad de la compra de abonos. Debe el colono conocer esta posibilidad, estacion de su adquisicion, precio, calidad y cantidad, distancia y sobreprecio por los trasportes.

18. Influencia ejercida por la barbechera. Al ocuparme de los sistemas de cultivo indicaré sus ventajas é inconvenientes, mas como hay casos de necesidad y utilidad, debo indicar aquí que influyen en la alternativa y su necesidad en las tierras mal preparadas y en el cultivo de transicion.

19. Influencia ejercida por las praderas naturales. Como de ellas pueden salir los abonos necesarios á las tierras y cosechas inmediatas de la misma explotacion, permiten, bien aprovechadas por los ganados de labor ó de renta, acudir con

las fuerzas productoras de las mismas á las necesidades de éstas, y permiten el cultivo cereal é industrial.

20. Mayor influencia ejercen todavía la produccion de prados artificiales, debiendo calcular la extension que se destine, segun las necesidades alimenticias del ganado necesario y los abonos que han de producir para la explotacion de todas las tierras sometidas á la alternativa. Hoy se calcula que una hectárea de prados artificiales basta á la alimentacion de un animal mayor de cebo ó de trabajo y cuyo abono se conoce asimismo.

21. Influencia ejercida por el capital disponible. El capital de explotacion necesario para cada sistema de cultivo, varía, segun hemos visto por el cuadro de gastos y productos, y por consiguiente, segun que dicho capital sea mayor ó menor, el agricultor tendrá que acomodar la alternativa y rotacion al capital con que cuenta, y solamente cuando disponga del máximun podrá pensar en la variacion de cultivo, llegando al período industrial y hortícola.

22. Influencia ejercida por la abundancia ó escasez de la mano de obra. Nadie duda que el número de obreros agrícolas, ya de la localidad ó inmigrantes, disponibles para todas las faenas y en todas estaciones, influye en el precio de los jornales, y aun en el valor de los productos. Asimismo su aptitud, por todo lo cual se debe tener presente la abundancia ó escasez de obreros, á qué épocas faltan, sobran ó inmigran en busca de trabajo, si el salario es ordinario ó extraordinario y si guarda relacion con el valor de los productos, teniendo presente que la agricultura moderna exige más brazos ó fuerzas mecánicas que exigía la agricultura antigua. Asimismo ciertas faenas podrán suplirse por los animales y por las máquinas sin perjuicio de aquellos.

23. Influencia ejercida por los animales de trabajo y de renta que existan en la explotacion. Á los primeros hay que suministrar alimentacion y trabajo diario, influyen, pues, en los sistemas de alternativas para proporcionarles lo uno y lo otro. Y á los segundos hay que suministrar la alimentacion

libre ó en estabulacion segun su clase y la explotacion, calculando el abono que unos y otros nos podrán suministrar para fertilizar las tierras que á su vez podremos tambien calcular la extension bonificable.

24. Influencia ejercida por los mercados y precio de los productos. Preciso es tener exacto conocimiento de los precios máximos, medios y mínimos que alcanzan los productos en el mercado de la localidad ó en los inmediatos, para decidirse al cultivo preferente de tal ó cual produccion y alternativa. Sucede con frecuencia que productos nuevos no tienen valor conocido en el mercado, y el labrador se expone á tenerlos que consumir sin alcanzar el objeto deseado.

25. Influencia ejercida por las vías de comunicacion. Desde luego, cuanto estas son más numerosas, fáciles y seguras, se facilita la produccion y alternativa, así como el comercio y consumo, nivelándose los precios.

Deben evitarse las trabas de pontazgos y portazgos, etc. que dificultan lo que al abrirse las vías nos proponemos conseguir.

Reasumiendo diremos, que una planta no debe introducirse en la alternativa sino cuando se acomode al clima que se habita, á la naturaleza y fertilidad del suelo que se explota, á los abonos que produzca la explotacion ó que se puedan comprar, á la mano de obra disponible, al capital de explotacion que se posea, á las necesidades del consumo y comercio local y por último, á las especulaciones de la produccion animal.

Sistemas de cultivo. Definidos los sistemas de cultivo al principiar el estudio de esta tercera parte de la presente MEMORIA, nos debemos ocupar aquí de su clasificacion y enumeracion, con objeto de saber cuales son los más apropiados y adaptables segun las condiciones de clima, terreno, capitales disponibles y mercado con que se cuenta.

Variando estos elementos, por necesidad han de variar los sistemas de cultivo dentro de la misma provincia, y nadie deberá suponer que fuera á proponer un solo cultivo ó produccion para todas las tierras y demás condiciones expresadas;

antes por el contrario, las variantes de cultivo se indicarán conocidos todos los que más convengan en cada caso.

Sentados estos antecedentes, diré: que los sistemas de cultivo han sido clasificados de diferente manera segun los distintos autores, pero de entre ellos, haciendo solamente mencion de los mejores, citaré únicamente las clasificaciones de Moll, Royer, Henzé y del Conde de Gasparin.

Moll divide todos los sistemas de cultivo en extensivos é intensivos: los primeros son la explotación de una grande extension de terreno con un pequeño capital, ya dejando de pastos naturales ó de barbecho parte del terreno por uno ó más años y sembrando el resto. Este método se sigue en todas partes en que la tierra es inferior, falta el riego, brazos, ganados de labor y capitales; de modo que se procura con poco capital de explotación pequeños productos en la unidad superficial. Los intensivos son, por el contrario, la explotación de las mejores tierras con cuanto capital fuese necesario á producir más en menor extension superficial (1). Dentro de estos dos sistemas de cultivo, coloca Tahers y Moll todos los cultivos conocidos.

La clasificacion de los cultivos por Royer parte del principio de que alrededor de un centro de poblacion existen varios períodos de produccion decreciente, á partir del centro poblacion, al límite del término municipal, y considera á la manera de varios círculos irregulares concéntricos cuyas coronas son los períodos que él establece, que son los siguientes:

Primer período. El cultivo jardinero dentro ó fuera de la misma poblacion; cultivo intensivo hasta tal punto que los gastos pueden ser mayores que la utilidad ó el producto que den.

Segundo período. El cultivo de las huertas, primera zona alrededor de las poblaciones, por la necesidad diaria de importar los productos de fácil alteracion y difícil porte, y la necesidad de abonos abundantes.

(1) Estos sistemas se aproximan á los centros de consumo y poblacion y aquellos otros se alejan.

Tercer período. Cultivo industrial, representado en unas localidades por las plantas, caña dulce, algodón, plantas tésiles, tintóreas, aromáticas como el tabaco, café, etc., zona de produccion que suele alcanzar más extension que las anteriores y corona más exterior.

Cuarto período. Cultivo cereal; siendo una necesidad de todos los pueblos y base de la alimentacion de los mismos, esta zona exterior á la anterior y con la que se interpola puede subdividirse en de riego y de secano.

Quinto período. Pastoral, representado por los prados naturales, cuya yerba sirve de alimento á los ganados, zona exterior y colindante con la anterior probablemente más extendida, debido á que son mayor el número de tierras incultas que cultivadas.

Sexto período. El forestal ó de los montes. Esta es la zona ó corona que limita al exterior el aprovechamiento de un término municipal lindando con el forestal de otro pueblo. Dicho período, además de su aprovechamiento, suele tener el pastoral y las roturas.

Gustavo Henzé divide los sistemas de cultivo de la manera siguiente:

1.º Cultivo en pequeño; es intensivo, hortícola, á brazo y donde la tierra está muy dividida y vale mucho.

2.º Cultivo medio; extension de quince á cincuenta hectáreas, procede de la division de la propiedad. Es más limitada su extension en los países ricos que en los pobres y la labor del arado ayuda á la del hombre. En este período nace el sistema de mediería. Divide Henzé este cultivo, en cultivo medio, rico y pobre segun deja ó no barbecheras.

3.º Gran cultivo. La extension cultivada es de sesenta hectáreas en adelante y la produccion tanto es vegetal como animal, auxiliándose mutuamente. Este sistema es la gran fábrica agrícola destinada á asegurar la existencia de las poblaciones y la tranquilidad de los Estados. Este sistema, aparte de la mayor suma de conocimientos agrícolas que requiere, hace nacer el génio industrial y comercial del que se halla al frente de la explotacion.

4.º Cultivo esquilante. El cultivo que disminuye la fecundidad de la tierra y su valor venal es el peor de todos. En este sistema no se abona, apenas si se labra más que lo más preciso y todo se espera del buen ó mal tiempo. Estos hechos se verifican por falta de capital de explotacion, ó por mala combinacion en las alternativas; se labra como se juega á la suerte y ventura. No faltan casos en que ofreciendo mayor renta adquieren tierras que explotan la fertilidad adquirida y luego devuelven al dueño infecundo el suelo que éste entregó.

5.º Cultivo estacionario. El cultivo bienal de barbecho y trigo ó el trienal barbecho, trigó y cebada; las tierras sometidas á este sistema permanecerán en un grado de fertilidad estacionaria, si estos dos asolamientos están sostenidos por una extension de terreno que no puede bajar de una quinta parte de la cultivada, de prados naturales ó artificiales cuyas plantas ó los abonos producidos por el intermedio de los ganados de labor ó de renta ayudan á mantener con la barbechera la fertilidad inicial de las tierras.

6.º Cultivo fertilizante. Es un verdadero cultivo progresivo, es simple en su principio, mas complicado en sus detalles exige capitales crecientes y prudencia. Consiste en dejar acumulado en el suelo, ya en abonos, labores y demás mejoras parte del capital de explotacion sobrante á las cosechas obtenidas y en beneficio de las sucesivas. Este sistema precónizado por célebres agrónomos y que ha dado excelente resultado, solo se puede seguir, labrando el propietario sus tierras ó arrendándolas á plazos de diez, quince ó más años, es decir, permitiendo en parte el consumo de las mejoras.

7.º Cultivo intensivo, ya explicado en la clasificacion de Moll.

8.º Cultivo extensivo, idem idem.

9.º Cultivo semi-forestal. El cultivo éste conviene especialmente á las tierras pobres y pertenece al cultivo fertilizante. Se sigue en la Solona, Bretaña y Gascuña, en España más principalmente en Extremadura llamado de las rozas. Con las

hojas de la produccion arbustiva se fertiliza la tierra para el año de siembra de alguna cereal.

10. Cultivo herbáceo ó de prados naturales. En algunas localidades, como en Santiago de Galicia, Leon, etc., donde el terreno por la humedad abundante se cubre de yerba durante todo el año, sirviendo de alimento á los animales domésticos dia y noche durante la mayor parte del año, dichos terrenos forman la base de este sistema, por más que algunos años se roten y siembren. Mas este cultivo solo puede recomendarse en los suelos donde la cantidad de humedad existente en el mismo por las lluvias sea mayor que la cantidad de agua evaporada por el aire y el calor durante todo el año en dichas localidades por encima de $+ 8^{\circ}$: téngase presente que la cantidad de lluvia anual es de un metro á un metro cinco milímetros.

11. Cultivo pastoral-mixto. El cultivo de cereales alternando en el mismo suelo con los prados naturales, constituye el sistema que nos ocupa. Cultivo antiguo seguido en España y puede considerarse como sistema extensivo, necesario cuando abundan las tierras y escasea la poblacion y el capital de explotacion. El cultivo semi-pastoral moderno progresivo, estriba en el establecimiento de prados artificiales, alternando al roturarlos con las demás producciones agrícolas. Habiendo riegos, la extension superficial puede reducirse, y sin embargo se sostiene un máximun de produccion, como sucede en Zaragoza y Valencia. De este hecho nace que el sistema semi-pastoral antiguo era estacionario y este moderno es progresivo.

12. Cultivo cereal. Este cultivo tiene por objeto principal la produccion de plantas alimenticias, comprende más principalmente varias cereales que ocupan anualmente la mitad ó más de la extension total de las tierras laborables en una explotacion. Existe en todas las provincias de España y en toda su pureza en las dos Castillas. El cultivo cereal en grande reposa sobre la barbechera total ó en gran parte improductiva. Á pesar de la abundancia de pajas que produce este sistema, no se basta á sí mismo si no es por el intermedio de los prados y abonos importados por los ganados.

13. El cultivo forrajero. Comprende los asolamientos en los que las cereales, alternando con las plantas industriales, ocupan la mitad próximamente del terreno, y la otra mitad los prados artificiales y de estacion. Carece de barbechera y es similar del cultivo alternante. Exige más abonos que el período cereal, y atiende lo mismo á la alimentacion del hombre que á la de los animales y á la fertilidad del suelo, por todo lo cual requiere mayor capital de explotacion que aquel.

14. Cultivo industrial. Comprende todas aquellas plantas que sufren trasformacion al salir de las manos del labrador para ser utilizadas en las artes. Este cultivo no se basta á sí mismo y necesita la importacion de abonos, por no producir más que un corto número de plantas forrajeras en limitados casos. Se sigue en las tierras feraces de primera calidad y con capital suficiente de explotacion. La extension del terreno no debe ser considerable; no nos debe seducir el producto bruto, debiéndose calcular bien el producto líquido y sus variantes por los precios en el mercado para dejar ó tomar las plantas de menor valor y utilidad. Se requiere la inteligencia y actividad en el labrador y hábito en las transacciones comerciales.

15. El cultivo fijo ó invariable consiste en establecer un sistema que no admita modificacion, cualquiera que sea su duracion. Cuando se han estudiado todas las condiciones de clima, terreno, capital disponible y mercado, procede el establecimiento con inteligencia del mejor sistema cultural, que como tal debe ser fijo é invariable mientras no cambien los factores de la produccion ó el valor de los productos.

16. El cultivo libre ó variable. Los labradores que explotan tierras de buena calidad, fecundas y situadas á corta distancia de las poblaciones, siguen un sistema de cultivo libre ó variable, segun que la preparacion y estado de las tierras lo permitan, y el valor de los productos acrece, nace la mutabilidad de cosechas hija de la mutabilidad comercial de los precios; este ejemplo ya lo hemos citado en la vega de Motril al variar el cultivo del algodón por el de la caña, é iguales ejemplos pudiéramos citar en otros lugares y terrenos. Es el

sistema que requiere mejor saber vender ó conservar los productos hasta alcanzar los beneficios deseados.

17 Cultivo de árboles y arbustos. Este sistema de cultivo para mí es un cultivo fijo mientras dura la vida de los mismos y puede hacerse intercalar cuando entre los árboles se siembra. Es más necesario este sistema en los climas cálidos y debe saberse hacer la eleccion de especies en consonancia con el clima y suelo; es sistema esquilmante y necesita abonos cada dos, tres ó más años. Á su vez necesita dos capitales, uno para las plantaciones y otro destinado al cultivo.

Hé aquí todos los sistemas de cultivo ideados por Mr. Heuzé, sistemas que ha podido reducir y concretar más que lo ha hecho pero que tienen sus ventajas prácticas.

El Conde de Gasparin presenta una clasificacion más científica y acabada, dentro de la que, en mi concepto, no solamente caben los sistemas de cultivo inventados, sino otros que puedan crearse. Los divide de la manera siguiente:

	Núm.
1.º Sistemas físicos ó de fuerzas espontáneas de la naturaleza.	Sistema forestal. 1 Sistema pastoral 2
2.º Sistemas andro-físicos, ó con trabajo del hombre, ayudado por las fuerzas físico-químicas de la naturaleza	Sistema céltico. 3 Sistema de estanques. 4 Sistema de barbechera 5 Cultivos continuos. 6
3.º Sistemas andróctycos. Trabajo del hombre con creacion de medios físicos y químicos suplementarios de los de la naturaleza.	Con abonos exteriores. 7 Con abonos interiores. 8

La primera division, ó sea sistemas físicos, son llamados así porque el hombre deja á la naturaleza cree la produccion vegetal por el intermedio de sus propias fuerzas físicas. Este no hace más que guardar y recolectar lo que espontáneamente el suelo le suministra, y se subdivide este sistema en forestal y pastoral. Es ley general y comun de todos los pueblos que á

medida que la civilizacion y la poblacion crecen, el imperio de los árboles espontáneo desaparece, y los prados con los otros productos agrícolas se amparan del suelo; no restan más que los necesarios al nuevo orden de cosas, y cuando ya su valor acrece por la carencia, entra su explotacion por el cultivo de una manera más rápida y segura, respetándose más la propiedad de los mismos porque tienen verdadero dueño que los creó: considerándose los primeros como un don gracioso de todos. Deben destinarse á monte los terrenos que la agricultura no pueda por los otros sistemas de cultivo sacar mayor utilidad. Aconseja Gasparin su arranque cuando anualmente no produzcan dos mil ochocientos kilogramos de madera por hectárea.

Sistema pastoral. Sin el trabajo del hombre la superficie entera de los continentes sería un bosque, un prado ó un desierto de Sahara. Mas afortunadamente el hombre trasforma los prados en campos cultivados y rara vez estos los convierte en prados si no abandona el campo. Entre alimentar al hombre y alimentar al animal, el primer deber es alimentar á aquel y despues á éste para aquel, por cuanto le proporciona carnes, fuerzas y abonos. Habiendo indicado las condiciones de clima, suelo y poblacion para establecer los prados, ó para alternarlos con los demás cultivos, paso á los

Sistemas andro-físicos. Son aquellos que á las fuerzas físico-químicas de la naturaleza ayuda el hombre con su trabajo físico, y el de los animales. Se subdivide en cuatro. Sistema céltico ó alternante, es una transicion de los sistemas que dejan actuar solamente á la tierra, y los que son ayudados por el hombre; llámase céltico porque de muy antiguo y en la actualidad se seguia por la raza de este nombre. Los germanos, segun Tácito, practicaban tambien en su tiempo este sistema alternante. Es el llamado de las Rozas en Extremadura, y los

árabes del Norte del África lo siguen tambien. Abundando los terrenos y faltando la poblacion, siembran un año el terreno inculto por siete, ocho ó más años, rozando y quemando la maleza producida en este tiempo, aprovechada ínterin por los ganados. Se sigue en la Rusia meridional, en Italia y en las Landas. Tiene su razon de ser bajo las condiciones ya expresadas.

Sistema de estanques. Careciendo de abonos suficientes se suplen en parte cuando el agua abunda, cubriendo por hazas el terreno de agua, mejor turbia que clara, y cuando el barro y materias orgánicas se han depositado, se extrae aquella, se labra y siembra varios años. Sin salir de la provincia tenemos el ejemplo, en Pinos Puente y en Motril, de este sistema (1). Por este procedimiento el suelo, en algunos casos, aumenta hasta un doble de su valor, por la produccion que da; pero queda la cuestion de la salubridad pública, la que puede modificar si no se establecen á ciertas distancias del poblado, como sucede en Valencia, que siguen este sistema en el cultivo de los arrozales.

Sistema de barbechos. Conocido este sistema por los griegos, segun testimonio de Xenophonte, descrito y ejecutado por los romanos, se sigue todavia en muchos países. Un año la tierra descansa y otro lleva de ordinario una cereal, y si es de tres hojas, lo es primero barbecho y segundo y tercero dos cereales. Esta sucesion de dos cereales seguidas era reprobada por los romanos, llamándola restíbilis. Durante el año de reposo, la tierra se labra y prepara al cultivo, recibiendo por el beneficio de los agentes atmosféricos nueve kilogramos de ázoe por hectárea. En los climas cálidos ocupa la mayor parte de los terrenos de secano, en atencion á ser más necesaria la

(1) Guadix.

alimentacion derivada de los granos que la de las carnes y grasas. Puede aumentarse la fertilidad de estas tierras por medio de las labores de desfondo cada cinco ó seis años ó con la aplicacion de los abonos.

Sistema de cultivos arbustivos. El cultivo de árboles y arbustos solos ó intercalados, con plantas anuales en los terrenos de secano, son el gran recurso de los climas cálidos para obtener productos anuales sin el intermedio de la barbechera; ellos pueden resistir más la sequedad por tener raíces más profundas, sufriendo menos por la evaporacion que las plantas anuales; los mismos terrenos que por su pendiente ó inclinacion así como los de roca y pedregosos que apenas podrian aprovecharse en el cultivo cereal, todos son útiles á una ú otra especie arbórea ó arbustiva como la vid, el olivo, el almendro, la higuera, etc.; son un verdadero monopolio en dichos suelos comparados con otros de igual naturaleza destinados á la siembra anual. Conseguimos la regularizacion del producto anual con la aplicacion de los abonos en la suposicion que no falten las labores dadas con inteligencia.

Sistemas andróctycos. Son aquellos que á las fuerzas físico-químicas de la naturaleza se agregan las fuerzas físicas del hombre y los animales, más las fuerzas químicas de los abonos. Á los alimentos que la planta pueda recibir de la atmósfera ó del suelo, añadimos los alimentos que como los abonos aumentando la fertilidad del suelo acrecen la produccion vegetal. Este es el carácter distintivo de estos sistemas, comparados con todos los anteriores, que de ordinario no se abonan las tierras. Mas dichos abonos hay necesidad de producirlos en la finca ó de importarlos, de aquí que estos sistemas se subdividan en dos: sistema hetero-sítico y sistema auto-sítico. El primero, más sencillo, importa del exterior de la finca el abono que necesita para la produccion, ya por

medio del pastoreo, cuyos ganados alimentándose fuera aportan los abonos necesarios á la misma, ya importando directamente la vegetal que han de servirles de alimento y abono, ó por último, comprando á bajo precio en la proximidad de las poblaciones los abonos necesarios á la mayor produccion de la tierra. El sistema auto-sítico, más complicado que el anterior, requiere más arte para calcular y producir dentro de la finca todo el abono necesario para las producciones establecidas, en una palabra, debe bastarse á sí mismo.

Todos los sistemas de cultivo tienen una perfectibilidad relativa, y aunque este parece ser el complemento de todos ellos hay casos en que ni se puede ni debe seguirse, ya por el bajo precio de los productos ó ya por el bajo de los abonos que convenga mejor adquirirlos que producirlos, y lo mismo pudiéramos decir con las fuerzas físicas del hombre y de los animales, cuyas fuerzas en la proximidad de las poblaciones podemos tomarlas y dejarlas cuantas veces se necesiten, sin necesidad de alimentarlas, especialmente en el cultivo en pequeño; adaptándose este último sistema mejor á las grandes explotaciones distantes de toda poblacion donde todo falta.

ESTUDIO SOBRE EL CAMBIO Y MEJORAMIENTO DEL CULTIVO
EN LA VEGA Y DEMÁS TERRITORIO DE LA PROVINCIA DE GRANADA.

Nada existe sin razon
suficiente de su existencia.

LEIBNITZ.

ANTES de abarcar y desarrollar el tema octavo que encabeza este artículo, he creído necesario describir á grandes rasgos la agricultura histórica de la provincia, indicar los factores principales de la produccion, y terminar con el exámen de los sistemas de cultivo conocidos para ver si de todo ello se deduce la posibilidad lógica, racional y científica de la variabilidad del cultivo en la provincia tal cual el tema lo indica.

Para ello tengo presente el principio de Leibnitz, de que nada en la naturaleza existe sin la razon suficiente de su existencia. Los cultivos establecidos tienen su razon de ser, dadas las condiciones locales y económicas.

Asimismo, L. Moll nos dice, que esterilizar un terreno por medio del cultivo, mas bien que una falta agrícola es un crimen de lesa nacion.

Por último, debo aquí recordar que el célebre Dombalde decía á sus discípulos: «Respetad, alumnos míos, las prácticas de cada pueblo; no las renoveis con frecuencia porque no siempre son consecuencia del error, sino pruebas de la experiencia de cada localidad.»

Pero como uno de los principios más importantes consiste en que las leyes y doctrinas establecidas en virtud de la experiencia, son dentro de las circunstancias y de los límites en que han tenido lugar las experiencias seguidas. Solo deberán ser y explicarse con toda seguridad cuando las circunstancias

y sus límites sean los mismos. Ahora bien, al variar tales circunstancias económicas, por ejemplo, pueden y deben variar las producciones y cultivos de una localidad, con tanto más motivo si cambian á la par las vías de comunicacion, comercio, etcétera. El temor de no variar los cultivos nos pudiera conducir al estacionamiento agrícola pernicioso, hoy ya que el progreso en todas las artes se manifiesta, llegando á ser la agricultura en este caso la rémora del progreso industrial y comercial.

Todo cambia, nada perece, y si este aforismo antiguo es una verdad, no temamos el cambio posible en el cultivo de la vega y demás terrenos siempre que la teoría y la práctica lo confirmen.

Yo estoy convencido, con el Conde Gasparin, que la adopcion de un sistema de cultivo adaptable á las circunstancias locales donde uno se halla puede considerarse como la obra principal de la inteligencia agrícola. Solo así se explica lo mismo en este que en otros países, el que algunos labradores inteligentes se arruinen siguiendo y persistiendo en algun sistema de cultivo, que de haberlo variado desde un principio, ó por lo menos modificado, con igual capital, trabajo é inteligencia, él y su familia hubieran progresado en la empresa. Asimismo conozco muchos, que al variar el sistema cultural sin conocimiento exacto del nuevo procedimiento y sin razon de ser, han encontrado un desastre completo de sus capitales necesitando volver al anterior con nuevos capitales que ya no tenían y buscaban á interés.

El encontrar en un terreno un sistema de cultivo establecido mejor ó peor, y entrar en él á labrarlo siguiendo el mismo, es un procedimiento puramente de imitacion agrícola que cualquiera pudiera continuar. El entrar á explotarlo, modificando ó perfeccionándolo, ya requiere un conocimiento tal vez superior, y debe conocerse lo bueno y lo malo de dicho sistema. En ambos casos el camino está trazado; mas en el establecimiento de un plan ó sistema nuevo, ya no hay camino abierto, ni guía que seguir, y al proponerse un sistema cultu-

ral, sea el que fuere, en un terreno, se debe entender que es el más perfecto, es decir, el que á igualdad de capital, aunque la inteligencia y el trabajo varien, la utilidad líquida anual sea la mayor, ó que con dichas condiciones no se pueda plantear otro sistema más lucrativo en el mismo suelo sin deterioro de la finca, antes si posible fuera acrecentando su valor. Como se comprende, este es el problema continuo y más difícil en la agricultura, y es el desideratum de la ciencia; á la par es práctico y para ver de resolverlo en cada caso se necesita tener á la vista la finca de que se trata, estudiar todas las condiciones de la misma y situacion é instruccion del que á explotarla se dedique.

El tema propuesto, variante del cultivo, es en mi concepto el caso segundo indicado, dado el cultivo que en la vega se sigue, así como en los demás terrenos de la provincia, ¿de qué modificaciones son susceptibles estos para poder esperar mayores rendimientos que los que hoy se consiguen de los mismos?

Ante todo se comprende, dada la variedad de terrenos y condiciones locales, sociales y económicas, no es posible proponer un solo procedimiento cultural para todos ellos, antes por el contrario, el problema se debe resolver teniendo presente esas circunstancias, é indicar los más á propósito en cada caso, y para ello conviene que los terrenos los clasifiquemos de manera que se comprendan y relacionen los sistemas de cultivo con dichas clasificaciones, sin que hecha la division quede fuera ningun suelo de aprovechamiento agrícola sin indicarse su método de cultivo.

Para esto divido todos los suelos agrícolas de la provincia de la manera siguiente:

- 1.º Terrenos de vega y de riego fijo.
- 2.º Id. id. id. eventual.
- 3.º Id. de secano cultivados.
- 4.º Id. id. incultos.

Por su posicion topográfica debemos hacer otra division que tiene luego su aplicacion práctica, y es:

- 1.º Terrenos de valles ú hondonadas y llanos.
- 2.º Id. de laderas escalonadas ó no (balates).
- 3.º Id. de colinas más ó menos elevadas.
- 4.º Id. de monte bajo, medio ó alto.

Los terrenos de vega de riego fijo comprenden los períodos de produccion siguientes:

- 1.º Período jardinero.
- 2.º Idem de huertas.
- 3.º Idem industrial.
- 4.º Idem cereal.
- 5.º Idem de prados artificiales.
- 6.º Idem de árboles y arbustos.

El primer período, ó sea el jardinero existente en esta provincia, no es en mi concepto especulativo en grande, cual pudiera ser, y reclama la importancia de las poblaciones y en especial Granada. El sistema de jardinería árabe y española se halla desvirtuado y modificado por el estilo de la jardinería inglesa y francesa, que si en dichos países tiene su razon de ser, en los climas cálidos de Andalucía tiene más inconvenientes que ventajas.

Debe conservarse el estilo español, con sus calles rectas y anchas, vegetacion arbórea alineada en sus lindes, que nos preserve de los rayos intensos del sol, con otras calles perpendiculares á las primeras, rectas y de vegetacion análoga, con los recuadros, rectángulos, vegetacion arbustiva y de adorno (1); en el interior de los mismos, fuentes que refresquen el ambiente y alguna estatuaria, segun el gusto italiano, cuya jardinería deberíamos imitar más que la inglesa, por ser un país más similar en clima y gustos con el nuestro. Este estilo español mencionado que toma su importancia y desarrollo en el reinado de Carlos III, se observa ya algo modificado en el jardin botánico de Madrid, y á la verdad que por su grandeza y magnificencia este sistema no necesita alterarse inconscientemente, ni sustituirse por otro, á no ser que se cuente con un muy reducido espacio de terreno.

(1) Prefiriendo las especies de hojas persistentes todo el año.

2.º Período de produccion de huertas. Este período, inteligente y activo, alrededor de nuestras poblaciones, en los terrenos de riego fijo, no cabe más que aconsejar la introduccion de producciones cultivadas en otras localidades y que nuestros mercados desean y no encuentran, pudiendo en este clima darse en ellas todas las producciones de los demás países. Hoy las huertas y vergeles modelos se dividen por un camino recto y en dos cuarteles, y estos por otros perpendiculares y rectos á su vez, aunque más estrechos, bordeados de árboles frutales, bien podados y guiados, constituyendo los tablares que á su vez se dividen por sendas rectas, y dan origen á las eras. De ordinario el suelo lo aloman ó disponen en planos diedros inclinados y orientados de Levante á Poniente, para que las caras de dichos planos resulten con exposiciones M. y N., con el objeto de anticipar en una la produccion y en otra retardarla, pues sabido es que los productos hortícolas alcanzan su máximo valor presentándolos en los mercados fuera de su estacion ordinaria; á su vez tambien colorean los planos, el Mediodía de un color oscuro y el Norte albañ ó blanco. Á la par consiguen el objeto por completo por medio de las almácigas, camas calientes, campanas, etc. La bondad y calidad de las frutas se consigue fácilmente por la seleccion, el ingerto bajo al pié, la poda corta y sujeta en invierno y primavera, la incision anular, la suspension de los frutos ó soportes, etc.

En cuanto á las plantas que debieran cultivarse, y de que carecen nuestras huertas, solo citaré algunas: los espárragos, debiendo adquirirse los mejores de Holanda, cultivados en Aranjuez, con los que se hace un comercio en grande para Madrid y para el extranjero. La borraja espontánea en esta localidad, como la planta anterior, debería cultivarse cual se hace en las huertas de Aragon y Navarra, por sus propiedades alimenticias y aun medicinales. La pataca cultivada muy en pequeño en Guadix. El ñamé de la China, raíz del pobre, cultivada en Barcelona. Los nabos, variedad bola de oro extranjera, etc.

Entre las especies cultivadas debería hacerse y traerse variedades selectas, como por ejemplo, los dólicos, la judía de Lima y la de la reina. Entre las fresas, las de cuatro estaciones arbórea de Méjico. En las alcachofas, cultivar la variedad castellana, la de Loja, y como la mayor la de Laon. Entre las lechugas, las flamencas, romanas y rizadas de Vativia ó alemanas. Entre los guisantes, las variedades tempranas, enanos y los ordinarios de enrame. Entre los melones, variedades tempranos y tardíos y preferente los de Valencia. Los pimientos, por último, se dan perfectamente la variedad de la Rioja, y pudiera ser objeto éste y muchas de las hortalizas nombradas, de la fabricacion de conservas por el método de Apell.

La operacion del aporcado en las huertas de otras localidades, no solamente se hace en los cardos, sino que se extiende á otras muchas producciones verdes que se desea presentar curadas, blancas, más tiernas y gustosas, extendiéndose esta operacion á los ápios, lechugas, escarolas, etc., si á esto se añade la exhibicion y venta limpia y en mercados adecuados, el valor y el comercio se aumentan de ordinario.

3.º Período industrial. Establécese este período en riego fijo y aun eventual, y comprende las plantas sacarinas, téstiles, aromáticas, tintóreas, tubérculos y raíces, así como las medicinales, arbustivas y oleaginosas en algunas localidades, en tanto que el labrador las produce y la industria las transforma ó saca su aplicacion. Este período suele interpolarse con el cereal, alternando con las plantas gramíneas y leguminosas en los terrenos de riego dichos.

Este grupo, en la vega de Granada, está representado hoy por el lino, cáñamo, antes el alazor, y de tubérculos la patata. *Lino*: habiendo agua, con relacion al clima, pudieran obtenerse dos cosechas seguidas en el año. La variedad mejor que puedo recomendar la de Riga, y para obtener la finura del de Holanda, siembra más espesa que lo que aquí se ejecuta, poniéndole antes de florecer perchas de sostenimiento para que no se tienda, y el cocido de la fibra con agua ligeramente alcalina.

Cáñamo: célebre es el de esta vega, sin embargo, bastardea y debe remudarse la semilla frecuentemente, como por algunos se hace con la de Alcúdia en Guadix.

Tambien se recomienda la semilla de Aragon y la variedad del Piamonte ó gigantesco. Si segun los usos y aplicaciones se desea afinar la fibra, recomendando la siembra más espesa como dije del lino. El cáñamo está llamado á extenderse por la vega cuando se perfeccione el sistema del enriado ó encharque, y mejor aun cuando sin el intermedio del mismo se verifique el agramado y espadado mecánico, como de algunos años á esta parte se ha realizado ya en el extranjero.

Patata: se cultiva en este período en grandes y pequeñas extensiones, variedades de la provincia y la inglesa; este tubérculo se cultiva y hasta se conserva perfectamente en algunos pueblos de la provincia.

De desear sería, cuando su precio la envilece, el que como planta industrial en dichos años se elaborara la fécula; ó por la destilacion nos diera el alcohol que el extranjero nos importa del tubérculo. Este sería un medio seguro de extender más su cultivo, y su precio se haría más normal.

De las plantas de este período industrial, no cultivadas en la vega, la que tengo el convencimiento pleno de su mejor resultado teórico y práctico, es la remolacha azucarera; todo el que ha querido ha tenido semilla y cultivado, nadie dice le haya dado mal resultado; los análisis hechos en Alemania, París, Madrid y Granada de esta raíz, obtenida en la vega, confirman su gran riqueza sacarina; sin embargo, el temor y la desconfianza ú otras causas, hacen que no haya capitales españoles ni granadinos para levantar una fábrica, que nada más se necesitaba para cambiar el estado de esta vega. Pero sí ha habido para levantar una plaza de toros, empresa menos útil y civilizadora; yo desde ahora me atrevo á asegurar, que al fin esas fábricas se levantarán y el progreso agrícola se realizará (1).

(1) Al imprimirse esta MEMORIA existen ya dos fábricas; la primera de los Sres. D. Juan Rubio y D. Juan Creus y la segunda del Sr. D. Fernando Guerrero.

Zumos azucarados de remolacha de mucho menor número de grados que los obtenidos en esta vega, explotan fábricas de importancia del extranjero, teniendo además la ventaja de que los residuos ó la pulpa son un excelente alimento de los ganados, por lo que estas fábricas tanto pudiéranse llamar de azúcar como creadoras de carnes y abonos, dos elementos tan necesarios en la provincia.

De las plantas tintóreas que caben y se dan en la vega, serían útiles, el azafran, la rubia espontánea en la sierra, y el alazor cultivado hasta hace muy corto tiempo. La primera de estas plantas por su elevado precio, la segunda por su espontaneidad y la tercera por ser ya conocido su cultivo y utilidad en esta vega.

Los árboles y arbustos de este período en el clima de la provincia se recomiendan por sí, el olivo en el riego y en los secanos; la vid en riego para la uva de mesa y en los secanos para el vino de fuerza alcohólica y de fácil conservacion; la morera en las lindes de las hazas de riego que con el gusano de seda obtenido por seleccion microscópica deberían reconstituir el arte de la seda, tan renombrado aquí en otros tiempos.

Otra de las producciones que á este período corresponden, y que debería iniciarse, sería el de la produccion de la cochinilla, dada la facilidad con que las variedades de nopales se dan en esta zona.

4.º Período cereal de riego. Al ocuparme de esta produccion en la vega, indiqué que era con relacion á nuestra España, donde mayor cantidad se recolectaba bajo la unidad superficial, empero á pesar de la calidad y cantidad de los mismos, tan pronto como el precio en los mercados baja á ciertos límites, el cultivo se hace casi imposible ó ruinoso en la vega, dado los costos que tiene de produccion, dependientes del precio de las rentas, y de los abonos y trasportes de éstos, labores más costosas siempre en riego que en los secanos, precios de las aguas, extensiones de terreno á empanar sumamente limitadas, donde no caben apenas los procedimientos mecánicos de cultivo á precios mínimos; dificultad de aprovechamiento de

las rastrojeras, inferioridad de las pajas, accidentes meteorológicos, plagas, etc.; si á esto se añade los impuestos municipales, provinciales, industriales y territoriales, algun tanto subidos, se ve que la vega no es la llamada á producir el pan á bajo precio, cual el consumo lo exige, de un artículo de primera necesidad.

La cuestion, como se ve, es compleja, y es la más importante de resolver, puesto que el elevado precio de los granos produce el malestar de la clase consumidora, y es origen de grandes perturbaciones sociales. Sin tener yo la presuncion de resolver la cuestion de la produccion á bajo precio, cual es la tendencia general en todas las industrias, en este ramo indicaré algunos medios que por lo menos disminuyan el costo de produccion en las vegas, y aseguren más la integridad del producto. Respecto de los abonos, buscando yo los más baratos, que den más producto en grano, ninguno encuentro que reuna mejores condiciones que el empleo de la fosforita.

En cuanto al accidente de esta vega, muy comun, de acamarse ó tenderse las mieses antes de la total madurez de la espiga, y por cuya causa se aminora grandemente el rendimiento; los agrónomos, hasta la mitad de este siglo, lo atribuian á la falta en el terreno de sílice soluble, que penetrando en el tallo le diera la consistencia suficiente á permanecer de pié hasta su total granazon; pero posteriormente y ensayos repetidos han probado que no es tanto esto la causa, cuanto lo es la repeticion del cultivo cereal en el mismo suelo; por lo que deberán no repetirse en años sucesivos las mismas producciones cereales, y sí por el contrario alternar con otras diferentes, apareciendo las cereales más de tarde en tarde para desterrar este accidente.

Los labradores tienen ilustracion suficiente para comprender el uso y manejo de los arados modernos, desterradoras, sembradoras, extirpadoras, segadoras y trilladoras, que la agricultura moderna les proporciona y la práctica va sancionando; ejecutan las operaciones á menor costo, con rendimiento

mayor en el trabajo y en la produccion. Si bien yo comprendo que su utilidad es mayor en las grandes explotaciones que en las pequeñas, por lo que el período cereal debería desaparecer, y adelantar al período industrial en éstas, y aquellas destinarse al período que nos ocupa. Por último, como medida social debe facilitarse especialmente al productor de trigo, el completo libre cambio de esta primera materia, tan de primera necesidad en todos los mercados y pueblos de nuestro suelo, con solo garantizar su procedencia. Que ninguna traba ó impuesto se le exija en su movimiento comercial y agrícola, que hartas trabas tiene el labrador para producirlo.

5.º Período de prados artificiales. El período cereal de las vegas en esta provincia, sería progresivo y se completaría si en las tierras donde existe éste alternara con el de los prados artificiales que le darían las fuerzas animales, carnes y abonos de que carece. Así es cómo en los países donde la agricultura no permanece estacionaria se ha comprendido esta necesidad y se ha realizado la produccion cereal y de ganadería en pequeña escala proporcional á los prados establecidos. La ganadería se perfecciona y á su vez el cultivo cereal da los rendimientos deseados con menores gastos.

Como planta de prado permanente, la mejor en los terrenos de riego en clima cálido, debe recomendarse la alfalfa, y en los de secano la esparceta, y para prados de estacion ó temporal el de maíz ó de cebada comun, y mejor la cebada negra ó del nepol porque ahija más. La alfalfa tiene además la ventaja de su fácil desecacion, prensado y salazon, para irla suministrando en las estaciones en que su vegetacion es insuficiente, y para mezclarla con las pajas en el alimento de los ganados, sufriendo en este estado los trasportes por mar y tierra sin alferarse. Se halla extendido su cultivo en las provincias de Aragon y Valencia sobre las tierras más feraces del período cereal é industrial con menos gastos que estos, alcanzando un precio remunerador cuando se presenta á la venta. La utilidad de esta planta está en razon directa del clima cálido y de la humedad ó riego de que se dispone, razones

todas ellas que la hacen sumamente útil, interpolada en el cultivo cereal y que sería de desear su propagacion á esta vega en los terrenos bajos y húmedos.

6.º Período de árboles y arbustos. En la vega ó en terrenos de riego, el árbol predominante en la provincia es el olivo y arbusto la vid. Ambos se asocian en el cultivo entre sí y con las demás producciones. Los demás árboles y arbustos en el riego entran en el período de las huertas, como los frutales y los de madera blanda en las riberas de los rios. Respecto los dos primeros, profeso la idea de que para que den su máximo de utilidad deben cultivarse solos, es decir, olivares y viñedos; de otra manera ni ellos dan lo que deben, ni el suelo las producciones que se les intercalan con su sombra y raigambre, etcétera.

Comprendiendo la importancia que la produccion arbórea y arbustiva tiene en climas cálidos, diré: que en ningun país de Europa, ni en ninguna provincia de España, se pudieran aclimatar mejor los árboles de América septentrional que en la provincia de Granada por su variedad de climas y terrenos. Noventa especies arbóreas de primera magnitud originarias de América, recomendaba Mr. Thouin introducir en Francia, y D. Estéban Boulelou aclimató en Aranjuez de ellas unas cuarenta especies, quedando las restantes por introducir, y entre estas merecen citarse el *Acer glaucum* ó plateado, *Bétula papyrífera*, *Celtis crasifolia*, *Gordonia lasyanthus*, *Morus rubra* ó encarnado, *Nyssa angulisans* y montana, *Pinus palustris*, *P. taeda*, *P. strobus*, *P. abies hemlock*, ó pinabete americano, *P. larix americano*, *Quercus obtusifolia*, *Q. lyrata*, *Q. prinus acuminata*, *Q. prinus monticola*, *Q. prinus velutina* y la pensilvánica, ambas especies nuevas, *Q. acuática*, y *Q. virens*, esta encina da madera para las construcciones navales, *Q. tinctoria*, *Q. falcata* y la imbricaria, *Q. rubra*, *Q. phellos* y *Q. palustris*, *Ulmus fulva* ú olmo dorado, *Corypha palma* ó corifa, que se usa en los diques y malecones. Unas especies en riego y otras en los secanos, juntamente en estos el Argan de África y otras que por no ser prolijo en demasía no enumero.

Terrenos de vega con riego eventual. En la provincia existen en menor escala que los anteriores los terrenos de riego más ó menos eventual, siendo de ordinario fácil dicho riego en la estacion de otoñada, invierno y primavera, pero en la estacion de verano carecen de ella, y no son posibles los segundos frutos de dicha estacion; para ellos se recomienda la produccion cereal de invierno y la arbustiva; la primera porque á esa época agostada ya se recolecta, y la segunda porque en el caso de suministrarse algunos riegos deben ser hasta la floracion en la primavera, y ser la vid resistente perfectamente en la estacion del estío á la seca azucarándose más su fruto, reemplazando las binas de polvo que se le dan al riego que le falta. Igualmente digo del olivo que cabe en estos terrenos perfectamente.

Terrenos de secano cultivados. Estos terrenos superan en número y extension en esta provincia á todos los demás cultivados; su período de produccion es el cereal puro, ó el mixto cereal y pastoral, y tambien el cereal pastoral y forestal. Suele en los ruedos de los cortijos haber algunas hazas de riego.

La variante de este cultivo, en el primer caso cereal puro, diré que es esquilmante por la produccion á pesar de su barbechera que no llega á devolver todo lo extraido en cosechas y pajas; se hace dicha produccion incierta y dependiente de los años, cuyas lluvias sean más ó menos oportunas; y por último, por la casi carencia completa de abonos y alternativas.

Todos los asolamientos de los terrenos exigen que se devuelva á éste, por la ayuda de los abonos, mas materias orgánicas y minerales, que la suma de las mismas materias contenidas en las cosechas producidas en el trascurso de la rotacion. Fundado en este principio agronómico, y no devolviendo por la accion atmosférica la barbechera mas que nueve kilogramos veintisiete gramos de ázoe por hectárea de terreno

al año y diez y ocho kilogramos cincuenta y cuatro gramos en dos años (1). Si un hectólitro de trigo extrae del terreno dos kilogramos cinco gramos de ázoe dividiendo aquellos por éste

número $\frac{18,54}{2,05}$ = nueve hectólitros, cuatro litros será la cose-

cha que cada dos años podremos recolectar de trigo por hectárea, término medio, quedando uno sin producir. Necesitando este sistema cinco hectáreas veintiseis áreas de tierra para alimentar una familia. Este cultivo estacionario y eventual, solo podrá recomendarse cuando las tierras abunden y su renta no exceda de quince á cuarenta pesetas la hectárea: los capitales de explotación y los brazos faltan, así como en las tierras de suyo fértiles, como suele ocurrir en las recientemente roturadas.

Aconsejo la variante de barbecho, trigo y una leguminosa para enterrar en verde como abono; las habas morunas, ó la alberjana ó algarrobilla para el ganado de labor que debe ser el boyal.

Se ve diariamente que la naturaleza tiene horror á la ociosidad; yo me atrevo á proponer la alternativa siguiente: primer año, habas, para enterrarse en verde en la primavera; segundo año, trigo; tercero, algarrobas y cuarto, cebada.

Si se adopta el período cereal pastoral, mitad de las tierras sembradas de esparceta, y la otra mitad alternativa anterior, cambiando al cuarto año las dos mitades*de producción, es decir, la mitad de prado pasa á período cereal y éste á sembrarse de esparceta. Estos sistemas más productivos que el anterior nos dan con el ganado (preferente el lanar), productos más asegurados y de más valor.

Si es el último caso, cereal, pastoral y forestal, se completa si bien las tierras de los pastos y forestal su fertilidad se agota en beneficio de las tierras y productos del período cereal.

Sin embargo de proponer en este período cereal de secano un sistema de cultivo superior al hoy existente, no por esto

(1) Gasparin, tomo V, página 29.

abrigo la idea que él sea el mejor, ó el que dé más producto líquido en los mismos; lo recomiendo, sin embargo, por la gran necesidad de defender este sistema de cultivo cereal, que acudé á la primera necesidad de la alimentacion de los pueblos.

Si se cuenta con capital suficiente me atreveré á decir que en el clima de Granada y en la generalidad de los secanos, el cultivo preferente y mejor de más utilidades es el arbóreo y arbustivo, y en especial el del olivo y la vid, ésta por sí y ésta por aquel; es decir, ya la vid sola, ya la vid asociada al olivo, para que al arrancarse aquella nos encontremos con los olivos ya producidos de la manera rápida que en las viñas se dan. De esta manera conseguimos uno ó dos frutos anualmente, sin barbechera, que es cuanto se puede desear en los terrenos de secano. Esta verdad tiene su comprobacion práctica en la provincia de Córdoba, donde casi puede decirse que en valles, laderas y colinas el olivo campea y enseñoorea de todos los terrenos; solo así la agricultura repuebla los montes que la silvicultura no ha conseguido repoblar. Este es el porvenir de los terrenos de secano de la provincia de Granada. Comparemos el estado de los cortijos de pan llevar de esta provincia, con los cortijos molinos de aquella, y veremos que está la utilidad y bienestar reflejada en estos mucho más que en aquellos. Algo se ha hecho en la provincia en este sentido, pero le queda mucho más que hacer sin temor de ningun género en los terrenos que el período cereal no se pueda salvar de la manera dicha.

Si á este cultivo agregamos en los cortijos los molinos y prensas de hierro inventados y construidos hoy ya á bajo precio, completamos la utilidad del labrador ó propietario, dejando á la par de ser éste tributario de los molinos antiguos, en algunos de los que la moralidad, aseo y buena elaboracion del producto deja mucho que desear.

Terrenos de secano incultivos. Estos terrenos, en general, suelen estar abandonados por el hombre, sin cultivo y de aprovechamiento espontáneo escaso; la mayor parte de las

veces por su mala calidad, distancia, inclinacion, etc. Sin embargo, pudiera en la provincia, donde tanto abundan, establecerse un cultivo semi-forestal, mejorante en todas aquellas tierras que su mala calidad dependiera del exceso y predominio del granito, arena, esquistos arcillo-silíceos; dan excelentes resultados con la siembra y plantacion de árboles resinosos, en especial el pino marítimo, que se explota á los quince á diez y ocho años de su existencia. Los restos de su vegetacion fertilizan dicha tierra, en la que, á la par ó despues, puede cultivarse el centeno, trigo y cebada. Este sistema que apenas tiene medio siglo de existencia en la Soloña y Gascuña, debiera darnos iguales resultados; los ensayos en pequeño hechos en España lo comprueban.

En los terrenos secanos incultos calizos de mala calidad, que tambien abundan en la provincia, más que los anteriores, debe favorecerse la produccion del esparto por siembra, trasplanto de atochas, y cuando por un aprovechamiento desordenado se halla la produccion apurada, acudiendo á la quema fugaz y ligera de las atochas. El trasplanto consiste en dar dos golpes de azada en cruz ó perpendiculares con objeto de que cada matocada quede dividida en cuatro, de las que se extraen tres á colocar en los claros del terreno, dejando la otra en el sitio que ocupa, operacion que deberá hacerse en la otoñada y en días de lluvia.

No me ocupo de los terrenos de mala calidad en que la roca viva se hace predominante, porque tales terrenos salen del aprovechamiento agrícola y entran en el de las otras industrias.

DIVISION DE TODOS LOS TERRENOS AGRÍCOLAS DE LA PROVINCIA

POR SU POSICION TOPOGRÁFICA Y APROVECHAMIENTO CULTURAL.

HEMOS dividido anteriormente todos los terrenos agrícolas de la provincia en cuatro grupos, por su posicion topográfica y aprovechamiento cultural, de la manera siguiente:

1.º Terrenos de valles ú hondonadas y llanos. En este grupo comprendo los terrenos regables ó vegas, que, con capital suficiente y mercado seguro, recomiendo el cultivo industrial de la remolacha azucarera; patatas para alimento y feculería; plantas téstiles y cereales de verano. En las vegas de la costa este período representado por la caña de azúcar y algodón, dependiente ésta del establecimiento de una fábrica de hilados. En los terrenos llanos y mesetas de secano, el cultivo cereal de invierno, alternando con leguminosas de invierno, habas, algarrobas y con el pastoral de necesidad absoluta mientras no se abone, á pesar de usar ó no la barbechera dependiente del capital suficiente ó no del mercado seguro que siempre tienen las cereales y ganados.

2.º Los terrenos de ladera escalonados ó no. Estos terrenos pueden tener riego ó ser de secano; en el primer caso suelen escalonarse y balatearse y en estos cabe el cultivo industrial y hortícola en pequeño, segun su distancia á los pueblos consumidores ó mercados. En las demás laderas y terrenos de secano, donde la produccion cereal de invierno se hace incierta y desigual, se recomienda en este clima con capital suficiente, el período de árboles y arbustos; el olivo y la vid, variedad mántua, y en la costa la vid y el almendro.

3.º Los terrenos de colinas más ó menos elevadas sobre el nivel del mar siempre que no excedan de las alturas asignadas á cada produccion vegetal, sean ó no regables; su aprovechamiento agrícola principal puede ser el olivo, la vid y aun los prados de estacion dependientes de las dos producciones primeras.

Las colinas inmediatas al mar, la vid y almendro como en el caso anterior. Cuando la altura de dichas colinas sobrepase la altura asignada á estas producciones debe sucederle la produccion forestal y la pastoral de estacion, alternando con el centeno.

4.º Los terrenos de monte bajo, medio ó alto. Su misma produccion espontánea y predominante nos dice las especies arbustivas y arbóreas que debemos preferir y extender, sometiéndolas á un orden de repoblacion y explotacion riguroso, haciendo responsables á los encargados de las faltas y daños que no denuncien.

Cabe intercalar en este período algun aprovechamiento de siembra y pastoreo en los prados naturales que espontáneamente se producen y que todos conocemos.

Todos estos sistemas de cultivo enunciados hasta aquí, desde el período jardinero hasta el forestal, se completan acompañados con la produccion animal; así es como vemos en el extranjero que en período jardinero se encuentran los jardines zoológicos de aclimatacion; en las huertas, los animales útiles y de aprovechamiento de los mil desperdicios de las mismas; en el período industrial, los animales de cebo y de renta; en el período cereal, los de trabajo y cria; en los períodos pastoral y forestal el ganado libre.

En todos ellos es conveniente hacer la seleccion de ambos progenitores segun las necesidades comerciales y los progresos de la ciencia zootécnica que no me es dado indicar aquí.

Despues de cuanto llevo dicho sobre la produccion vegetal más conveniente en la vega y demás terrenos de la provincia, para que ésta sea lo más económica, y pueda darse cuenta de la produccion y del consumo por medio de una especie de

balanza química, acompaño la siguiente tabla de las principales plantas cultivadas, su composicion en cuanto á los elementos minerales más especiales que necesitan tomar del suelo ó de los abonos y su elemento azoado ó nitrogenado. Á la par se expresa la cantidad de estiércol capaz de producir mil kilogramos de la planta ó su producto esencial; y de esta manera desaparece el procedimiento de tanteo que se sigue en el cultivo. No pretendo que dichas cantidades no puedan modificarse, pero como unas son hijas de los análisis hechos por personas competentes, y las otras, que á los abonos se refieren, son tomadas de la ciencia y comprobadas por la experiencia, antes de variarlas el cultivador ó propietario, deben estudiar bien las causas que hagan modificable ó variable la cantidad de abonos indicada.

En dicha tabla, y solamente para llevar cuenta y razon de la produccion vegetal y del consumo de abonos, considero como planta fertilizante aquella que para producir mil kilogramos de la misma, no llega á consumir mil kilogramos de abono, y por el contrario considero esquilmanes aquellas otras cuyo consumo de abono pasa de dicha cantidad. Para apreciar el consumo de abono de éstas, me fijo de ordinario en la cantidad de nitrógeno absorbido, dividido por el que tiene el estiércol, y el cociente me indica los miles de kilogramos necesarios; ejemplo: el trigo, mil kilogramos de grano y mil de paja, tienen veinticinco kilogramos de nitrógeno; el estiércol tiene cuatro kilogramos en mil, luego dividiendo $25 : 4 = 6,25$, es decir, 6,250 kilogramos de estiércol consume.

Tabla de la composicion media de mil Kilógramos de raíces, tallos, cultivados y estiércol ordinario que consumen.

VEGETAL.	NITROGENO. — Kilógramos.	POTASA. — Kilógramos.	SOSA. — Kilógramos.	CAL. — Kilógramos.	ACIDO FOSFÓRICO. — Kilógramos.	ACIDO SULFÚRICO. — Kilógramos.
Remolacha	2,200	2,995	0,460	0,536	0,460	0,012
Patata	4,500	4,964	Indicios.	0,173	0,684	1,089
Batata	7,100	42,150	"	2,850	"	2,150
Zanahoria	3,000	3,900	0,600	0,700	0,160	0,600
Nabos	2,000	4,297	0,811	3,490	1,393	1,872
Col	3,000	1,170	2,042	2,097	1,237	2,148
Alfalfa	19,000	33,160	"	21,790	7,800	5,790
Trigo	21,000	6,265	Indicios.	0,615	9,982	0,212
Paja	4,000	4,765	0,155	4,403	1,605	0,518
Centeno	20,000	4,416	2,224	0,986	9,750	0,196
Paja	3,000	6,944	0,124	3,624	1,528	0,332
Avena	18,000	4,076	Indicios.	1,999	4,708	0,316
Paja	3,000	8,907	1,599	3,017	1,090	1,490
Cebada	20,200	3,962	1,275	0,765	8,910	0,316
Paja	2,500	2,300	"	2,012	0,250	0,775
Maíz	20,000	4,875	0,210	2,430	6,735	0,420
Tallo	2,000	2,835	0,060	9,780	0,810	1,590
Habas	55,000	12,639	0,027	2,595	9,561	1,350
Tallo	23,100	12,756	2,736	12,774	4,410	1,926
T. Sarracénico . .	15,000	1,742	4,020	1,332	10,014	0,432
Paja	5,000	1,144	"	8,792	3,600	2,708
Algarroba	11,500	5,290	"	6,740	0,823	0,358
Judías	50,000	50,670	"	5,900	31,340	"
Guisantes	40,000	5,890	3,275	20,170	4,130	1,308
Lentejas	40,000	40,200	"	5,270	30,240	"
Cáñamo	26,000	7,500	1,650	12,950	18,250	0,750
Lino	32,000	9,780	1,268	5,580	15,224	0,616
Tallo	5,600	5,890	5,910	7,425	6,525	1,595
Tabaco	30,000	46,132	"	67,545	6,232	7,505
Rubia	12,400	27,300	205,700	130,010	134,400	22,800
Vid	39,000	5,960	Magnesia.	"	1,490	"
Olivo	60,000	12,600	0,910	3,280	2,320	0,250

Nota. Si el cálculo en vez de estiércol fuera guano del Perú, basta saber que doscientos cincuenta kilógramos

hojas y semillas, al estado normal de los vegetales más comunmente

ESTIÉRCOL CONSUMIDO. — Kilógramos.	OBSERVACIONES.
650	"
750	"
17	Fertilizante.
600	"
1.000	"
900	"
6.000	Mejor 2.600 kilógramos por año y 1.000 kilógramos de raíces.
6.400	Grano y paja.
"	"
6.300	Grano y paja.
"	"
6.000	Grano y paja.
"	"
5.600	Grano y paja.
"	"
5.100	Grano y paja.
"	"
Fertilizante.	Necesita 2 veces y 1/2 más de potasa que la contenida en el estiércol.
"	"
5.600	Polígono fagopirum, semilla y paja.
"	"
300	Planta fertilizante.
7.220	Idem esquilante.
300	Idem fertilizante.
300	Idem idem.
15.000	Por 1.000 kilógramos de hilaza recolectada.
15.000	Por 1.000 idem de semilla y tallo.
"	"
40.000	Por 1.000 kilóg. de hojas secas: esquilante en principios minerales.
20.000	Por 1.000 idem de raíces secas.
2.500	Por 1.000 cepas consumen en raíces y sarmientos.
30.300	Por 1.000 kilógramos de aceite extraído.

mos de éste sustituyen á diez mil kilógramos de aquel.

En la alfalfa como el elemento que predomina es la potasa, el cálculo se hace igual, pero dividiendo treinta y tres kilogramos de potasa que contiene por 5,1 que tiene el estiércol.

Las plantas fertilizantes, en el supuesto que el ázoe en su mayor parte lo toman de la atmósfera, el cálculo se hace poniendo por dividendo el elemento mineral que la planta toma más, y por divisor el que expresa contener el estiércol de la misma naturaleza, y el cociente representa el número de miles de kilogramos necesarios. Este procedimiento permite, sabido el análisis de cualquier planta, precisar el abono necesario según pertenezca á uno de los dos grupos indicados, y por otra parte, estos cálculos resultan conformes con la experiencia en general.

Por la tabla ó cuadro anterior se demuestra que las plantas cultivadas en la agricultura difieren en la composición química, y que según sus necesidades unas contienen más partes alcalinas; otras, sales calcáreas; otras, fosfatos terrosos; otras, sílice; y otras el nitrógeno ó ázoe. Bajo este punto de vista se pudiera formar otro cuadro, que yo aquí excuso por la brevedad, y me limito á poner ejemplos.

Plantas potásicas.—El trigo, la patata, batata, alfalfa, judía, tabaco, etc.

Plantas sódicas.—Remolacha, zanahoria, rubia, maíz, col, etcétera.

Plantas calizas.—Lentejas, tabaco, alfalfa, guisantes, trébol, etc.

Plantas silíceas.—Avena, cebada, y en general, todas las gramíneas.

Plantas sulfúricas.—Nabo, col, patata, chicoria, zanahoria, etcétera.

Plantas fosfóricas.—Granos de cereales, sarracénico, habas, etc.

Plantas nitrogenadas.—Los frutos de las gramíneas, leguminosas, alfalfa, etc.

Como se ve, existen algunos vegetales que tienen exigencias de alimentación con relación á dos ó más productos de los

mencionados, como sucede á algunas gramíneas y leguminosas con relacion al ázoe, potasa y ácido fosfórico.

La alternativa de estas dos grandes familias botánicas, cabe con relacion al ázoe porque mientras las primeras lo toman del suelo, las segundas más lo toman de la atmósfera.

Si hubiéramos de usar, cual recomiendo, la fosforita de Logrosan por su bajo precio (una peseta la arroba, igual á 11,50 kilógramos) deberé recordar su composicion, que es, segun el análisis hecho por el Sr. Saenz Diez, como sigue.

Ácido fosfórico.	40,521
Cal.	48,974
Sílice.	1,768
Ácido carbónico.	0,250
Agua.	0,923
Fluor, hierro y pérdidas . . .	7,564
TOTAL.	<u>100,000</u>

Sal tribásica que convendrá usar mezclada con el estiércol en la proporcion de cincuenta por ciento de fosfato seco, y se ha puesto en cantidad de cinco hectólitros por hectárea de tierra, produciendo excelente resultado en las cereales, vid y todas aquellas plantas en que el fósforo de los otros abonos es insuficiente.

Por todo lo que llevo dicho se comprende que el secreto de la produccion máxima en agricultura, ayudada por los agentes de la produccion calor y humedad, estriba en el conocimiento de las necesidades y composicion de las plantas, y en la aplicacion oportuna y en cantidad suficiente de los abonos que las mismas necesitan. Si alguna economía cabe, es en los abonos; pero esto solo es posible cuando se lleva cuenta y razon del consumo de éstos, por el rendimiento de las cosechas obtenidas, á fin de dejar en el mismo grado de fertilidad á las tierras para nuevas producciones, lo cual, interesando al propietario más que al labrador, aquel es el llamado á realizar estas mejoras sin esquilmar el suelo, pues éste, si los plazos de arrendamiento son cortos, explota la tierra en general con perjuicio de la misma y de su dueño.



CONCLUSION.

EL estudio de las alternativas y sistemas de cultivo, síntesis de la agricultura, es difícil por los factores del orden material, social y económico, que actúan para optar ó decidirse á su eleccion sabiendo lo numerosos y complejos que aquellos son. Mas sin embargo, con alguna instruccion teórico-práctica, con una inteligencia clara, prudencia, perseverancia y paciencia se llega á triunfar casi siempre de obstáculos que presenta el estudio y aplicacion de un sistema y una alternativa de cosechas determinada en una localidad conocida.

Solo de esta manera el agricultor ó propietario labrador conocerá si el plan está bien combinado y es apropiado al clima, al terreno, á los abonos que se puede proporcionar ó comprar, al capital que posee, á la produccion animal que necesita y al mercado próximo.

Los resultados que debe proponerse son dos; la mejora, ó por lo menos el sostenimiento de la fertilidad del suelo; y la mayor utilidad líquida del mismo por el cultivo de las plantas.

Se consiguen ambos fines sin aumentar relativamente los gastos si nos obligamos

- 1.º Á mantener las tierras en buen estado de produccion.
- 2.º Dar á la capa arable todas las labores, binas y escardas que ella exija.
- 3.º Equilibrar la produccion vegetal y el consumo de los abonos.
- 4.º Aumentar por todos los medios posibles la produccion de abonos.
- 5.º Aumentar la produccion arbórea y forragera sin disminuir sensiblemente la extension consagrada á las plantas cereales.
- 6.º Crear y multiplicar los animales útiles á la explotacion.

7.º Alternar las cosechas de manera que se evite se sucedan á continuacion dos plantas de iguales necesidades alimenticias, con relacion al consumo mineralógico del suelo.

Los sistemas de cultivo en la provincia son numerosos, pero entre ellos pocos son los que no son susceptibles de modificacion y de mejora, unas veces aumentando el capital de explotacion, otras los abonos, otras cambiando la produccion, y en todos se hace necesario un grado de instruccion y de amor á la vida del campo, cual tienen los hombres de otros países, comprendiendo la influencia que ejercen los buenos sistemas de cultivo sobre la prosperidad agrícola, pudiendo citar como ejemplo Inglaterra, Francia, Suiza, y últimamente los Estados-Unidos. En estas naciones la inteligencia y el capital dirigen las grandes explotaciones; en el nuestro, la mayor parte de las veces, todo lo esperamos de las escasas luces del infeliz labriego, del capataz, ó de los consejos y medios de un administrador, convirtiéndonos en consumidores en vez de hacer el honroso papel de productores.

Al *ocium cum dignitatis*, lema de siglos que por fortuna pasaron, sucede el siglo XIX, cuyo lema más noble será el trabajo inteligente del hombre que se redime, debido á la diffusion de los conocimientos que el progreso de las ciencias le proporciona en todas las regiones del saber.

Hora es ya, que aprovechando esos conocimientos y disfrutando de paz, miren por la agricultura, primer venero de produccion en España, todos los que puedan y sepan hacer; yo he podido decir en esta MEMORIA lo que debe hacerse, á ellos toca ejecutar.

Cuando las modificaciones culturales se sucedan nacidas á la luz de la ciencia y de la experimentacion, ya no se podrá negar, como se hace todavía en las provincias donde la agricultura permanece estacionaria, que los buenos cultivadores hacen los buenos sistemas de cultivo, y estos hacen salir del suelo riquezas incalculables é infinitas.

HE DICHO.

INDICE.

Página.

Preliminar.	3
Introduccion	5

PRIMERA PARTE.

Bibliografía agronómica y Reseña histórica del cultivo en la provincia de Granada.	7
Vega de Granada.	17
Descripcion del suelo de la vega	19
Cultivo actual de la vega de Granada.	21
Cultivo actual de los secanos de Granada.	26
Montes de Granada	28
Secanos y vega de Motril	29
Labores del algodón en Motril.	33
Labores de la caña dulce.	34
Segundo año de sobrenuevo.	35
Produccion	36
Procedimiento árabe.	37
Ingenios modernos	37
Vega, montes y secanos de Guadix.	38
Productos obtenidos en las cosechas que se cultivan en Guadix.	40
Rendimiento medio	46
Árboles frutales más importantes	49
Vega y secanos cultivados en Loja.	53
Vega, secanos cultivados y montes de Baza	54
Algunos datos estadísticos de produccion	56

SEGUNDA PARTE.

Estudio teórico-práctico de los factores principales de la produccion vegetal	58
Tierra labrantía	59

El origen del carbono en los vegetales	67
Del amoniaco en los suelos de labor	74
Productos transitorios del vegetal	77
Estudio de los abonos	78
Estiércol	80
Cáñamo	84
Las habas	84
Lino	85
Maíz	86
Resúmen	87
Tabla de equivalentes de los principales abonos	92
Fórmulas de abonos químicos para varias cosechas	95
Clima de Granada	97
Determinacion de los climas agrícolas	106
Region del naranjo	111
Region del olivo	111
La agricultura de la region del olivo	113
Region de la vid	113
Agricultura de esta region	114
Region de las cereales	114
Region de los prados naturales	115
Region de los bosques	117
Del agua: métodos de riego en la provincia de Granada	118
Medios de obtener el agua necesaria para los riegos	119
Pozos Norton é instantáneos	124
Molinos de viento	126
Pozos artesianos	128
Precio del agua destinada al riego	128
Resúmen sobre los riegos	129
El cultivo y las labores como agentes principales de la produccion	133
Las labores	134

PRINCIPALES FACTORES ECONÓMICOS.

Del trabajo	137
Trabajo del caballo y mula	141
Trabajo del buey	142
Reflexiones sobre el trabajo en general	144
Del capital	148
Causas principales de la desviacion del capital de la industria agrícola	156

TERCERA PARTE.

	Página.
Asolamiento, alternativa, rotacion y sistema de cultivo	159
Sistema de cultivo trienal	160
Alternativa de cosechas.	161
Leyes económicas	165
Necesidad de variar las cosechas	165
Circunstancias que influyen en la eleccion de los asolamientos. .	166
Sistema de cultivos	171
Sistema pastoral.	178
Sistema andro-físico.	178
Sistema de estanques.	179
Sistema de barbechos.	179
Sistema de cultivos arbustivos	180
Sistemas andróctycos	180
Estudio sobre el cambio y mejoramiento del cultivo.	182
Terrenos de vega con riego eventual	193
Terrenos de secano cultivados	193
Terrenos de secano incultos.	195
Division de todos los terrenos agrícolas de la provincia	197
Tabla de la composicion media de mil kilógramos de raíces, tallos cultivados y estiércol ordinario que consumen.	200
Conclusion.	205

50 €

(19) 19

