

159

159.1

532

BOLETIN

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

DE COSTA RICA

Nº 1

SUMARIO

Agricultura : — La Granja Nacional de Agricultura. — El blanco ó moho de las raíces del café. — **Geofísica** : — Primer ensayo de un mapa de la declinación magnética en Costa Rica. — **Notas é informaciones.**

SAN JOSÉ DE COSTA RICA, A. C.

Tip. Nacional

SUSCRIPCIÓN ANUAL DE 12 NÚMEROS, C 4-00 ADELANTADOS

PRECIO DE ESTE NÚMERO : 50 CÉNTIMOS

PERSONAL DEL INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

Director

Prof. Enrique Pittier

Asistentes:

Señores don Enrique Silva Sta. Matilde Pittier
" " Pedro N. Gutiérrez " Ester Morales

COLABORADORES DEL BOLETIN:

Señor don Manuel Aragón, Director del Departamento Nacl. de Estadística
" " A. Henrici
" " Enrique Jiménez, Ingeniero Agrónomo
" " Ingeniero don Luis Matamoros
" " Ad. Tonduz

SE ADMITEN SUSCRIPCIONES AL BOLETIN EN LA SECRETARIA DEL INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO, EN LA DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA Y EN LA LIBRERIA DE DON ANTONIO LEHMANN EN SAN JOSE

PAGO ADELANTADO: SUSCRIPCION ANUAL DE 12 NUMEROS, 4 COLONES
(PARA EL EXTERIOR SE AGREGA EL PORTE)

J. Fid. Frístan
22. 2. 901

BOLETIN

DEL

INSTITUTO FISICO-GEOGRAFICO

DE

COSTA RICA

Año I

San José de Costa Rica, A. C., 31 de enero de 1901

Número 1

AGRICULTURA

La Granja Nacional de Agricultura

Al decretar el 16 de julio de 1900, la fundación de una Granja Nacional de Agricultura, el Poder Legislativo de Costa Rica ha correspondido á un deseo latente desde mucho tiempo entre todos los agricultores y expresado á menudo por la prensa, en forma más ó menos concreta y definida. La necesidad de un centro encargado de vigilar por los intereses de nuestra agricultura y de fomentar su desarrollo, se hace sentir cada día más, especialmente en esta época en que las colonias europeas, progresando á pasos gigantes, hacen á los demás países productores de la región tropical una competencia cada vez más sensible.

Entre los interesados hay muchos que no se dan cuenta exacta de lo que podrá ser, en la aurora de este nuevo siglo, un establecimiento encargado gubernativamente de vigilar por los intereses del gremio de los agricultores, el más importante y más útil entre los que forman el cuerpo de la Nación. Hasta no ha faltado quien vea en la propuesta innovación un medio de poner trabas al libre desarrollo de las empresas particulares, por la ingerencia forzosa que, en concepto de ellos, la Granja, é indirectamente el Gobierno, tendrá en ellas. El error de esas personas consiste en asimilar el nuevo centro con los demás ramos de la Administración pública, y este error se habría disipado en el acto si se hubiera hecho lectura atenta del Decreto de Fundación á que aludimos.

Este documento es en sí mismo una verdadera sinópsis, de lo

que, con una prudente dirección y suficientes recursos, llegará tal vez á ser la Granja, es decir, un establecimiento modelo en su género. Pero, como bien lo ha expresado el señor Presidente de la Cámara, en el curso de las discusiones referentes al decreto en cuestión, la completa ejecución no podrá verificarse sino muy paulatinamente, á la par que vayan creciendo las exigencias de nuestra agricultura y los recursos del Erario. Por ahora lo que importa es establecer un centro que ponga al alcance de los agricultores los datos que puedan necesitar, y, además, semillas y almácigas escogidas de los árboles frutales, cereales y pastos indígenas, y semillas extranjeras de plantas que vengan á completar la serie de los productos susceptibles de darse en el país. La introducción y cultivo de estas últimas, se justificará de antemano por medio de experimentos confiados al mismo centro, que extenderá sus ensayos á los puntos que sean de importancia, en particular á los referentes á la aplicación de los abonos. — Tampoco se omitirá esfuerzo alguno para popularizar los principios científicos que forman la base de la agricultura moderna y que son casi totalmente ignorados entre nosotros: además de tener su órgano de publicidad en forma de un *Boletín* ó de una *Revista* de Agricultura, como los publicados en otras partes por centros similares, la Granja organizará conferencias dadas por profesores competentes, que se repetirán no solamente en nuestras cuatro ciudades, sino hasta en las villas y en los barrios más importantes, en donde residen la gran mayoría de los verdaderos agricultores.

Para el Gobierno, la Granja será sencillamente el medio para fomentar y activar nuestra explotación agrícola, reservando para los agricultores los beneficios realizados con su ayuda. Su primera organización, necesariamente rudimentaria, deberá corresponder con nuestras primeras necesidades y fundarse en un programa tal vez algo diferente del impuesto por el referido decreto, en el que se ha previsto, no el desarrollo gradual, sino la actividad del centro llegado ya á su completo desenvolvimiento. Esto es, tendremos que organizar en un principio simples jardines, en las condiciones de altura y de clima requeridos, y del éxito de éstos resultará la futura Granja. Este sistema es, en mi concepto, el único que se concilia ya con nuestras necesidades presentes, ya con los recursos disponibles.

En lo referente á la forma y organización de esos jardines, solo necesitaremos adaptar á nuestras condiciones lo que á este respecto apunta el señor Bourde en su magistral informe al Ministro de las Colonias francesas, sobre los *Trabajos de la Comisión de los Jardines de Ensayos*. Dice el eminente publicista:

“La elección de los nombres que se deba dar á estos jardines no ha parecido indiferente á la Comisión. Ha separado los que pudieran hacer que se confundan con los jardines de recreo ó con los puramente científicos, y ha procurado que su carácter esencialmente práctico fuese bien marcado. Por esta razón propone se llamen los del tipo más generalizado “jardines de ensayos” y los de un tipo más limitado “estaciones de cultivo”.

Las colonias en que predomina la agricultura deben tener jardines de ensayos; y las que se dedican todavía á la explotación más ó menos exclusiva de las riquezas naturales, podrán contentarse con una estación de cultivo.

Los jardines de ensayos y las estaciones de cultivo, según la Comisión, deberán ordenar sus trabajos con la mira de obtener un doble fin: mejorar y acrecentar constantemente la producción agrícola de la Colonia, economizar, cuanto sea posible, á los colonos las dificultades del principio, los tanteos y los ensayos. Su ideal ha de ser que sobre toda pregunta que los agricultores pudieran hacerse en sus empresas, el jardín de ensayos esté siempre en aptitud de dar una respuesta de acuerdo con los adelantos más recientes de la ciencia agrícola.

La Comisión ha estimado que las estaciones de cultivo, esto es, los jardines del tipo más simple, deberían comprender como mínimo una colección de plantas indígenas útiles y otra de plantas extranjeras para aclimatar, colecciones que son la base indispensable de cualquier estudio; una huerta, una arboleda y campos de experiencias en donde se harán continuamente investigaciones para determinar las variedades más recomendables en una misma especie, los procedimientos de cultivo y de abono que puedan aumentar sus rendimientos, y los mejores sistemas de preparación para sus productos; una almáciga de multiplicación al servicio del público y una estación meteorológica.

Es de suyo que la importancia de los experimentos será proporcional al interés que ellos tengan para la Colonia, y que es al estudio de las plantas de gran cultivo, que tanto las estaciones de cultivo como los jardines de ensayo, deben dedicarse más particularmente. Sin embargo, con intención se ha especificado que el estudio de las legumbres y de las frutas no deberá descuidarse. Nada contribuye más á hacer penosa la vida en los climas cálidos, como la privación de los víveres frescos; no será, pues, pequeño servicio el que prestarán las estaciones de cultivo y los jardines de ensayos demostrando que es posible abastecerse de ellos en todas partes, con abundancia y variedad.

La necesidad de una almáciga pública no ha parecido discutible en las colonias nacientes. Será para los agricultores una considerable economía de tiempo, y por consiguiente de dinero, el encontrar almácigas para sus plantaciones en vez de sufrir las demoras á que estarían condenados, si debieran producirlas ellos mismos. Cuando en las colonias antiguas se halle la industria privada con suficiente desarrollo en este sentido, para hacer inútil la intervención del Estado, tocará á las autoridades locales juzgar si la almáciga debe suprimirse.

La Comisión ha considerado igualmente como de primera necesidad una estación meteorológica. Ha creído hacer bien indicando el número de los instrumentos que debe tener, para uso de los directores de estaciones de cultivo y de jardines de ensayos. A su pa-

recer, esta estación meteorológica de la estación de cultivo ó del jardín de ensayos, debería ser el centro de una red meteorológica que cubriera la colonia, teniendo en cada región distinta una estación que se limitaría á observar la temperatura y las lluvias.

Los jardines de ensayos propiamente dichos, es decir, los establecimientos del tipo completo, deberán comprender, además de los elementos que acaban de enumerarse para las estaciones de cultivo, una colección botánica de las plantas que no se incluyeron entre las útiles, un laboratorio agronómico, un herbario y una biblioteca. La Comisión habría querido indicar, como para las estaciones meteorológicas, los aparatos indispensables en un laboratorio agronómico; pero habiendo tantas especies de aquellos, toca á los directores hacer la elección; se ha limitado á manifestar que estos laboratorios han de estar provistos de medios para proceder al análisis físico-químico de las tierras, á la comprobación de los abonos, á la dosificación del azúcar y de las grasas y al reconocimiento de las enfermedades parasitarias de los vegetales determinados ya. Todos estos datos, tan indispensables para un cultivo racional, el agricultor ha de poder conseguirlos en el lugar y sin pérdida de tiempo.

Después de la parte material de los jardines, la Comisión pasa al examen del personal técnico fijo que han de tener. Considera necesarios tres Agentes en las estaciones de cultivo y cinco ó seis en los jardines de ensayos.

No se ha detenido por el temor de que estos cuadros pareciesen demasiado considerables y dispendiosos á las autoridades coloniales. Se encontró que casi todos los jardines de ensayos existentes actualmente en las colonias, habían sido visitados por alguno de los miembros de la Comisión, y todos estuvieron de acuerdo en hacer constar que, si estos jardines no han prestado hasta el presente todos los servicios que se tiene derecho á esperar de ellos, es por que de ordinario no tienen la extensión, el personal y el presupuesto suficientes. La Comisión piensa que, tratándose de dar el lugar preferente entre las preocupaciones públicas al papel que representa la agricultura en las colonias, su misión es, prescindiendo de las consideraciones locales de aplicación, de que no podía ser juez, formular tan explícitamente como sea posible el programa de las condiciones que cree indispensables para el debido funcionamiento de los jardines de ensayos. Toca á las autoridades competentes acercarse á él, tanto más, cuanto más sean los medios de que dispongan. En concepto de la Comisión, un jardín de ensayos sería el *mínimum* en muchos casos; no formuló voto á este respecto, pero se desprende de sus discusiones el deseo de que, en las colonias importantes, el jardín tenga en cada región un anexo dirigido por un solo individuo que se dedicará á emprender experimentos particulares para esta región.

La Comisión opina por el establecimiento de un jardín de ensayos completo, en las colonias dedicadas más particularmente á la agricultura.

El jardín de ensayos completo consistirá en una sección de cultivo y otra científica.

La parte de cultivo ha de comprender:

1º—Una huerta.

2º—Una arboleda.

3º—Una colección de plantas económicas vivaces y arborescentes.

4º—Un campo de ensayos para las plantas anuales de gran cultivo.

5º—Una almáciga.

La huerta, la arboleda, la colección de plantas económicas vivaces y el campo de ensayos se han de organizar sobre un plan esencialmente práctico, y serán dirigidos con la intención común de provocar constantemente la prosperidad agrícola de la colonia. Para esto se formarán colecciones tan completas como sea posible de especies indígenas y de especies extranjeras cuya aclimatación pueda intentarse con utilidad; se han de comparar unas con otras, determinar las especies, y en una misma especie, las variedades que mejor se acomodan á las condiciones locales y dan mejores resultados; se determinará el momento para sembrar y cosechar, los métodos de corte y poda, los sistemas de cultivo y de cosecha, de secar y conservar los frutos; en una palabra, los procedimientos de cultivo y preparación comercial de los productos que más convengan á las condiciones locales del suelo y del clima.

La almáciga se destinará á la multiplicación de las plantas útiles de que el público tenga necesidad. Se proveerá de abrigos y de invernáculos, tan necesarios para la multiplicación en los países cálidos como en los templados. Habiendo demostrado la experiencia que la entrega gratuita tiene más inconvenientes que ventajas, la Comisión opina que, salvo casos especiales, se vendan á un precio fijo, con una tarifa tan moderada como sea posible.

La sección científica comprenderá:

1º—Una colección botánica, formada de vegetales que no hayan encontrado lugar en las colecciones cultivadas.

2º—Un herbario de las plantas de la colonia.

3º—Un laboratorio agronómico que posea por lo menos los instrumentos indispensables para proceder al análisis físico-químico del suelo, á la comprobación de los abonos, á la dosificación del azúcar y de las materias grasas y al estudio de las enfermedades de los vegetales.

4º—Una estación meteorológica que posea, por lo menos, los instrumentos siguientes: un barómetro de mercurio, un barómetro registrador, un termómetro de máxima y uno de mínima, un termómetro solar, un termómetro para medir la temperatura al nivel del suelo, un geotermómetro, un hipsómetro registrador, un psicrómetro, un pluviómetro del tipo adoptado por la Oficina Central Meteorológica y una veleta.

5º—Una biblioteca que contenga, además de las obras más

necesarias de botánica general, las especiales sobre la flora de la región, los libros y las publicaciones concernientes á los cultivos tropicales, á las enfermedades de las plantas cultivadas y los medios de combatirlas.

El personal permanente de un jardín de ensayos completo se compondrá :

De un Director encargado de la administración del jardín, de la dirección general de los cultivos y de la correspondencia; de un químico que tendrá á su cargo los trabajos del laboratorio agronómico; de un jefe de cultivos encargado de la práctica agrícola y de la conducción de los obreros.

De un multiplicador que se dedicará á los trabajos de multiplicación al aire libre, bajo techo ó en invernáculos.

De una persona encargada de la recolección y preparación de las semillas, del herbario, de las observaciones meteorológicas y que además auxiliará al Director y al químico en el laboratorio.

Siempre que el presupuesto lo permita se agregará al químico un preparador.

La Comisión opina por que se establezca una estación de cultivo en las colonias donde las necesidades agrícolas sean menores.

La estación de cultivo comprenderá una sección agrícola organizada en lo posible sobre el mismo plan que la sección de cultivos de los jardines de ensayos completos; y una estación meteorológica provista por lo menos de un barómetro de mercurio, de un termómetro ordinario, de un termómetro de máxima y de otro de mínima; de un termómetro para tomar la temperatura en la superficie del suelo, de un psicrómetro, de un pluviómetro y de una veleta.

El personal técnico fijo de una estación de cultivo se compondrá por lo menos de un jardinero en jefe, de un multiplicador y de un cosechero

Los jardines de ensayos y las estaciones de cultivo dirigirán cada año á la oficina central informe de sus trabajos. Este informe contendrá :

1º—Una lista de la colección de plantas indígenas y otra de la colección de las extranjeras útiles del jardín. Estas listas permitirán al Comité superior de jardines de ensayos tener en cuenta los vacíos que ofrezcan ambas colecciones para llenarlos.

2º—Un informe relativo á las adquisiciones del herbario.

3º—Una copia de las observaciones meteorológicas del año, observaciones cuyo original se conservará en el archivo del jardín.

4º—Un informe sobre los ensayos hechos, resultados obtenidos y sobre los demás trabajos del jardín. Cuando un resultado parezca definitivo y digno de darse á conocer, el Comité superior se hallará en el caso de pedir al Ministro se lleve al conocimiento de las otras colonias.

5º—Un cuadro de las entregas de semillas y plantas, hechas al público durante el año. Este cuadro comprensivo de los resulta-

dos de los trabajos será el medio de apreciar en su justo valor los servicios prestados por los jardines de ensayos y las estaciones de cultivo."

Este extracto del Informe de la Comisión de Jardines de Ensayos de las Colonias francesas (*) es, como se ve, todo un programa que se halla extensamente desarrollado en la parte que omitimos. En la próxima oportunidad trataremos de algunos puntos que nos han llamado más especialmente la atención y de la aplicación que de los propósitos de la Comisión podría hacerse en nuestro país.

ENRIQUE PITTIER

EL BLANCO Ó MOHO DE LAS RAICES DEL CAFETO

Historia.—Los tratados de agricultura tropical no hacen generalmente mención de esta enfermedad, que, hasta el presente se ha estudiado muy poco. En 1897, la reconocí en un cafeto que sometí á mi examen el propietario de *La Gloria* (Reventazón.) Las investigaciones á que me entregué en esta época para encontrar datos en los tratados agrícolas, no obtuvieron más resultado que algunas líneas que hallé en la gran obra de Raoul, calificando esta enfermedad de misteriosa. Sin embargo, el observador más mediocre puede facilmente descubrir el misterio : está fuera de toda duda que la enfermedad se debe al moho, es decir á hongos.

Esta enfermedad no es nueva ni particular del cafeto; se conoce desde hace mucho tiempo con los nombres de *Blanco*, *moho de las raices*, ó *podredumbre* en las plantaciones de viñas y de olivos de Europa. Ataca desde hace muchos años los cafetales de las Antillas y de las Guayanas y se ha extendido probablemente por toda la América Central y talvez en los demás países de la América del Sur. En Europa, se ha notado además en el pino, el castaño, el encino, el avellano, el roble, el peral, el cerezo y el álamo.

Como he dicho arriba, el 7 de Junio de 1897, me trajeron de *La Gloria* una mata pequeña de café, con su terrón, para estudiarla. El arbolito estaba muy maltratado por los insectos; las hojas parecían roídas por las hormigas ó por las orugas, otras estaban desgarradas á consecuencia del transporte. El tronco presentaba también lesiones que podían atribuirse á los insectos. Pero observé pronto que en estas partes de la planta no estaba el asiento de la enfermedad. El terrón exhalaba un fuerte olor á moho y estaba completamente lleno de filamentos blancos del micelio de un hongo. Desde el origen de las primeras raices secundarias hasta la extremi-

(*) El referido informe se halla reproducido *in extenso* en la *Revue des Cultures Coloniales*, t. IV, pp. 70 y ss. (Paris 1899).

dad de las más ténues raicecillas, todo el sistema radicular estaba envuelto por esta red de hilos blancos. Todas las partículas de tierra estaban igualmente atravesadas por los mismos hilos. Se habría dicho que una araña de un género particular había tejido bajo tierra sus telas y tendido sus hilos en todas direcciones. Después de haber reconocido la enfermedad de la pequeña mata de café, no hice ningún examen microscópico, por no tener á la mano ni el material ni los libros necesarios para esta clase de trabajos.

Con muchas precauciones, coloqué el café enfermo bajo un chorro de agua que desprendió toda la tierra, dejando desnudas las raices. En seguida, lavé estas últimas hasta que no se percibiera el más leve olor á moho, ni quedara en ellas ningún filamento. Corté las extremidades de las fibrillas y luego planté el arbolito en el jardín del Instituto, en donde vivió por varios años completamente libre de su enfermedad. Este es sin duda un procedimiento de curación, que podemos llamar de laboratorio, y lo cito únicamente á título de experimento, para el caso particular.

Causas de la enfermedad.—La causa directa de esta afección se debe á hongos superiores, tales como *Armillaria mellea* Fr. (*Agariscus melleus* L.) y *Dermatophora necatrix* ó *glomerata*. En cierta época del año se encuentran aquí y allí, en la superficie de los terrenos, ejemplares perfectos de estos hongos. Pero lo que más llama la atención, porque se puede observar en todo tiempo, es la fase vegetativa ó rudimentaria de estos hongos, el *micelio* como se le llama.

Antes de las investigaciones de J. B. Schnetzler (*), muy anteriores y mucho mejores que las de Millardet y otros autores que citan exclusivamente las obras francesas, se creía que esos cordones ó filamentos en forma de raicecillas constituían un género particular de hongo: *Rhizomorpha fragilis* var. *subterranea*.

Estos filamentos blancos ramificados hasta el infinito aprisionan las raíces del café en su red y destruyen todos los tejidos, con los cuales se hallan en contacto. Es por demás dar más detalles sobre la historia de estos hongos, ya que esto sería reproducir lugares comunes de la micología que no agregan nada en provecho de la ciencia y que además son indiferentes á los agricultores á quienes se dedica especialmente este artículo. Séame suficiente manifestar que la identificación del hongo que produce el "blanco" de nuestro café, no está todavía establecida y no podrá estarlo sino hasta que se envíe un material completo á un micólogo ó á un fitopatologista.

Entre las causas indirectas que ocasionan esta enfermedad, citaremos primeramente la humedad del terreno, que favorece el desarrollo del moho; después, lo que se ha reconocido, en segundo lugar, como el principal vehículo de la enfermedad, lo que la inocula

(*) J. B. Schnetzler.—Quelques observations sur un champignon qui attaque les parties souterraines de la vigne.—*Arch. Sc. phys. et Nat.*, Genève 1871.
J. B. Schnetzler.—Sur le soi-disant genre *Rhizomorpha*.—*Bull. Soc. vaud. Sc. nat.*, Lausanne 1873.
J. B. Schnetzler.—Observations sur la maladie de la vigne connue sous le nom de "Blanc".—*Bull. Soc. vaud. Sc. Nat.*, 1877.

en cierta manera en un terreno, son los pedazos de madera muerta, los fragmentos de ramas y de raíces enterrados y que se dejan podrir en el suelo. Buscando con cuidado al rededor de las raíces de un pie de café atacado por esta enfermedad, se encontrará siempre un fragmento de madera enmohecido pegado de una raíz; ese es el punto de partida del micelio que se desarrolla también sobre las raíces vivas como en la madera podrida. Si las matas están bastante cercanas unas de otras y el terreno tupido de raíces, la enfermedad se extenderá circularmente y producirá lo que se llama "la mancha de aceite".

Profilaxis y curación.—Si el terreno es muy húmedo, lo primero que se debe hacer es facilitar la salida del agua, porque la humedad desempeña el principal papel en la propagación de los hongos.

Al establecer una nueva plantación de café en un terreno recientemente desmontado, es necesario tener cuidado al sembrar cada mata de no mezclar la tierra del hoyo con los pedazos de madera que están esparcidos por el suelo. Es por demás advertir que no se debe sembrar un caféto nuevo en la proximidad de una raíz gruesa en estado de descomposición ó de un tronco enterrado.

Siento tener que declarar que en lo concerniente á medios curativos, ninguno me parece práctico ni se presta á las exigencias de un cultivo extenso.

He aquí los principales:

Desde hace algunos años se están haciendo contra esta enfermedad ensayos con el sulfuro-carbonato de potasio, que parece dar buenos resultados. Digo que parece, porque cuando se trata de parásitos que han atacado las raíces de una planta, el remedio debe permitir á la planta la renovación del conjunto de las radículas ó cabellera, al mismo tiempo que detiene el progreso de la enfermedad y destruye radicalmente el parásito. El sulfuro-carbonato es un líquido amarillo que se emplea diluido en agua, rociando las raíces que se han descubierto con anticipación. Se cubren de nuevo los hoyos y el sulfuro de carbono que se desprende dentro de la tierra mata los filamentos de los hongos.

En donde no es posible procurarse ni sulfuro-carbonato ni agua, se ha recurrido al vitriolo azul (sulfato de cobre), que se entierra simplemente en el suelo infestado.

Pero se ha propuesto contra esta enfermedad un remedio más radical aunque un poco duro para el dueño del cafetal. Consiste en circular la superficie del terreno en donde se encuentran los filamentos con una zanja de 30 á 40 cm. de profundidad, por el mismo ancho, con el objeto de detener la marcha de la enfermedad. Luego se arrancan todas las matas de la parte infestada, teniendo cuidado de no dejar ninguna raíz en el suelo. Y después se quema todo, árboles y detritos leñosos, en el mismo lugar.

Al tratar de reponer las plantas muertas en una tierra infestada con el moho, es menester mezclar con la tierra de cada hoyo una buena cantidad de ceniza de madera. Estando así rodeado el

terron de cada pic con la mezcla de ceniza y de tierra, queda protegido contra los filamentos y se desarrolla vigorosamente, gracias á este abono que se le suministra.

Como conclusión, creo poder afirmar que, en general, la fuerza de resistencia de nuestros cafetos y el vigor de la vegetación en nuestro clima permitirán á los sujetos atacados triunfar de esta enfermedad. Daños de alguna importancia son de temer, pero en los nuevos plantíos solamente. Es preciso, sin embargo, reservar el caso de un desarrollo mayor que pudiera manifestarse en esta enfermedad, bajo la influencia de ciertas circunstancias atmosféricas ó de algunas otras causas que nos son desconocidas por ahora. La historia de la patología vegetal ofrece desgraciadamente más de un ejemplo de enfermedades que al principio existían solamente en estado de focos aislados, y que en el trascurso del tiempo, han llegado á invadir y desvastar toda la zona ocupada por cierta clase de cultivos.

AD. TONDUZ.

GEOFISICA

Primer ensayo de un mapa de la declinación magnética en Costa Rica

Hasta 1850, poco más ó menos, los planos de propiedades levantadas en Costa Rica lo eran en *cordadas* de 25 ó 50 varas y sus fracciones en cuanto á distancias y en rumbos aproximados de la rosa de los vientos en cuanto á direcciones. El reglamento de Hacienda de 1858 prescribe que cada plano debe tener en su centro una cruz de orientación mojonada en el terreno. Es por demás decir que los linderos definidos de esta manera, si bien eran suficientes para las necesidades particulares de cada finca, ya no lo son cuando se considera un conjunto de propiedades contiguas y menos todavía si se tratare de establecer un mapa catastral.

El empleo de la brújula se hizo general á partir de 1870, y desde entonces se observa ya una mejora sensible en los trabajos de agrimensura, aunque la carencia de un centro oficial, Escuela de Agrimensores ú Oficina catastral, que reglamente el empleo de la cadena y de la aguja, verifique la exactitud de estos instrumentos y contraste los trabajos de los geómetras, ha dejado lugar á muchos abusos y errores, involuntarios ó no. Paralelamente con el aumento continuo del valor de las tierras, y el perfeccionamiento en los estudios y procedimientos, los planos van mejorando cada día, y hay regiones de bastante extensión para las cuales la construcción de un mapa catastral con los materiales á la mano no presenta dificultades insuperables y da resultados asaz satisfactorios, tomando como escala una no mayor del 1:10 000.

Eliminados los errores inherentes á lo primitivo en los procedimientos ó á otras causas incidentales, queda uno de mucha importancia y que ha dado lugar ya á contiendas bastante serias entre vecinos. Me refiero á la variación que sufre la *declinación* de la aguja. Para mejor comprensión de los detalles que voy á dar á este respecto séame permitido recordar primeramente algunas definiciones.

Sabido es que la aguja *magnética ó de marcar* no indica el verdadero Norte, sino que se desvía de él de un número de grados que varía á la vez con el lugar y con el tiempo.

Se llama meridiano *magnético*, por oposición al meridiano *geográfico ó astronómico*, á la línea que pasa por los polos de la aguja en un lugar cualquiera, y *declinación magnética* al ángulo que forman los dos meridianos.

La declinación puede ser *oriental* ú *occidental*, esto es, el polo Norte de la aguja se desvía unas veces al *Este*, otras veces al *Oeste* del meridiano astronómico. En Costa Rica, en la actualidad, *la declinación es oriental*.

En un mismo lugar, el valor de la declinación cambia de año en año, además de tener sus fluctuaciones *periódicas* en el curso de cada uno de éstos y en el curso de cada día, y fluctuaciones *accidentales* independientes de las primeras.

El cambio de año en año se designa con el nombre de *variación secular* ó simplemente *variación*. De ésta nos hemos de ocupar aquí. La variación anual ó de mes á mes, la diaria y las accidentales conocidas con el nombre de *tempestades magnéticas*, no entrarán por hoy en nuestro cuadro.

En fin, la *variación secular no tiene un valor fijo* sino que cambia de año en año y de un lugar á otro.

Resulta de estas aclaraciones que una línea, cuyo rumbo magnético se ha determinado, digamos, hace treinta años, tendrá hoy día un rumbo magnético diferente, y siendo esta línea divisoria entre dos propiedades, si se trata de restablecerla conforme al rumbo primitivo y se hace sin tomar en consideración la variación de la declinación en los treinta años, se desviará de un lado á otro en detrimento de uno de los colindantes. Aunque todos los manuales de Topografía describen como operación muy sencilla la determinación del meridiano verdadero, que permite hallar en cualquier momento el valor de la declinación, la práctica no deja de ofrecer algunas complicaciones, que bien conocen nuestros agrimensores.

Muchas veces el Instituto Físico-Geográfico ha sido consultado á este respecto. En un principio, no habiendo dado al asunto toda la atención que merece, nos contentamos con calcular el valor de la declinación para el año que se deseaba, de acuerdo con los datos proporcionados por los mapas marinos. Pero las indicaciones resultaron muy á menudo en desacuerdo con los hechos y también con nuestras propias experiencias en diversos puntos de la República.— Me pareció, pues, deseable iniciar observaciones especiales con el objeto de ir fijando poco á poco el trazo de las *isógonas* ó líneas de

igual declinación, á través del territorio de Costa Rica. Este pensamiento mereció la aprobación del Gobierno, y en 1897, se compraron los aparatos de *Moureaux*, el conocido Director del Observatorio magnético del Parque St. Maur en París, aparatos construidos para la determinación de los elementos magnéticos en viajes de exploración. Una descripción de esos complicados instrumentos, de su delicado manejo y de los procedimientos y cálculos por que se llega al conocimiento de los elementos magnéticos: declinación, inclinación é intensidad, nos llevaría muy lejos. Bastará con decir que los instrumentos se construyeron bajo la misma dirección del señor *Moureaux*, que fueron comprobados y ensayados por él, y que también le debemos la determinación de las constantes que se usan para el cálculo de la componente horizontal. En las observaciones, en fin, hemos procedido siempre de acuerdo con las instrucciones dadas por el sabio Director de St. Maur, (*) y como todas ellas se contrastan rigurosamente por su repetición con barras ó agujas distintas, puede tenerse bastante confianza en los resultados logrados hasta la fecha.

Estos resultados cubren solamente la parte del país al Sur del décimo paralelo de latitud Norte. Más al Norte, hemos aprovechado las observaciones practicadas por el primer Cuerpo de Ingenieros del Ferrocarril intercontinental, en el año de 1893, observaciones que concuerdan generalmente con las mías para los puntos al Sur de Puntarenas.

En una estación situada al Norte de San José, he repetido cada año las observaciones, con el objeto de averiguar la variación de año en año. Aunque no sea matemáticamente exacto, he admitido que la variación es la misma en todo el país, y he reducido de conformidad á una misma fecha, ó de enero de 1901, todas las observaciones practicadas. Construído el mapa que adjunto sobre estas bases, resulta suficientemente exacto para el uso de los agrimensores. Además, doy á conocer en seguida los detalles indispensables de todas las observaciones efectuadas hasta la fecha.

I.—San Francisco de Guadalupe

He escogido como estación de contraste un potrero situado al Norte de San José, como á 250 m. de la vía férrea de Alajuela.— Los instrumentos se han colocado en medio del potrero, á 50 m. de distancia minimum de la cerca de alambre. Las observaciones se han interrumpido cada vez que pasó un tren, por haber notado en este momento una perturbación sensible en las barras. El suelo es arcilla roja, el subsuelo toba volcánica.

Coordenadas de la estación

Lat. $9^{\circ} 57' 25''$ N.
Long. $84^{\circ} 03' 35''$ N. de Gr.
Alt. 1188 m.

(*) Consultense *Annales du Bureau central météorologique de France*, t. I, année 1894 y *Annales de Chimie et de Physique*, 6 e. Série, t. XXI.—Paris 1890.

1.—Diciembre 16 de 1897

Las observaciones del Sol, para hora y azimut, se han verificado por pares, antejo á izquierda y derecha alternativamente, de las 7 h. 30 m. á las 7 h. 48 m. a. m., en condiciones muy favorables, y se han calculado por grupos de dos consecutivos. La declinación se ha medido sucesivamente con las dos barras, de las 6 h. 45 m. á las 7 h. 25 m. a. m. esto es, antes de observar el Sol. No se hicieron las demás determinaciones.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

170°	25'5
170°	25'2
170°	25'1
170°	25'3
170°	24'3

Término medio: 170° 24'9

Traza del meridiano magnético en el círculo vertical:

Barra n° 1.—De 6 h. 45 m. á 7 h. 05 m. a. m.	175° 34'3	175° 34'6
Barra n° 2.—De 7 h. 05 m. á 7 h. 25 m. a. m.	175° 34'9	

Traza del meridiano geográfico	170°	24'9
Traza del meridiano magnético	175°	24'6

Declinación $5^{\circ} 09'7$ E.

2.—Diciembre 19 de 1897

Las observaciones del Sol se practicaron como en el caso anterior, y de las 7 h. 36 m. á las 7 h. 55 m. a. m. La barra n° 1 se observó antes de tomar la hora; la barra n° 2 después. Tampoco se hicieron las demás determinaciones.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

16°	17'1
16°	17'0
16°	17'0
16°	16'7
16°	14'7
16°	16'5

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal.

Barra n° 1.—De las 7 h. 15 m. á las 7 h. 36 m. a. m.	21° 25'7	21° 26'2
Barra n° 2.—De las 8 h. 00 m. á las 8 h. 20 m. a. m.	21° 26'8	

Traza del meridiano geográfico	16°	16'5
Traza del meridiano magnético	21°	26'2

Declinación: $5^{\circ} 09'7$ E.

3.—Mayo 26 de 1898

Las observaciones del sol se practicaron de las 7 h. 05 m. á

las 7 h. 20 m. a. m., en condiciones poco favorables, con el siguiente resultado :

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

42° 10'2
42° 09'7
42° 09'2
42° 09'2
42° 09'2
42° 09'3

Las barras nº 1 y 2 se observaron después de tomada la hora, como sigue :

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra nº 1.—De las 7 h. 20 m. á las 7 h. 35 m. a. m.	47° 17'4
Barra nº 2.—De las 7 h. 35 m. á las 8 h. 00 m. a. m.	47° 10'4 } 47° 18'4

Traza del meridiano geográfico	42° 09'3
Traza del meridiano magnético	47° 18'4

Declinación 5° 09'1

4.—Mayo 27 de 1898

De las 7 h. á las 8 h. a. m. se hicieron las varias operaciones conducentes á la determinación de la *inclinación magnética*, con los resultados siguientes :

Primera imantación (marca arriba)	33° 53'1
Segunda imantación (marca abajo)	33° 08'1

Término medio, inclinación 33° 30'6

5.—Mayo 28 de 1898

Habiéndome inspirado dudas las observaciones del 26 para declinación, por no haberme fijado que puede sufrir variaciones en más ó menos en el curso de un mismo año, resolví repetir las, lo que hice, otra vez en condiciones tampoco muy favorables.

La observación del Sol se hizo de las 8 h. 10 m. á las 8 h. 25 m. a. m.

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

4° 09'7
4° 09'9
4° 10'4
4° 10'6
4° 09'9
4° 10'1

La observación de las barras se hizo acto continuo y dió :

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra nº 1.—De las 8 h. 25 m. á las 8 h. 40 m. a. m.	9° 20'4
Barra nº 3.—De las 8 h. 40 m. á las 9 h. 00 m. a. m.	9° 20'5 } 9° 20'5

Traza del meridiano geográfico	4° 10'1
Traza del meridiano magnético	9° 20'5

Declinación 5° 10'4 E.

6.—Mayo 30 de 1898

No satisfecho aun con este experimento, lo repetí al día siguiente, aunque continuaban de un modo persistente las malas condiciones atmosféricas. Se me dificultó mucho la observación del Sol, de modo que el resultado no supera los dos anteriores en exactitud. Todo bien considerado, el error probable entre estas tres observaciones oscila todavía entre los límites de un minuto, lo que es insignificante si consideramos el objeto de estas observaciones. El Sol se observó de las 7 h. 53 m. á las 8 h. 15 m. a. m.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

54° 38'7
54° 37'9
54° 37'5
54° 38'0
54° 38'8
54° 38'5

Las barras se observaron después de tomada la hora, con el resultado siguiente :

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra nº 1.—De las 8 h. 20 m. á las 8 h. 40 m. a. m.	59° 49'7
Barra nº 2.—De las 8 h. 40 m. á las 9 h. 00 m. a. m.	59° 45'4 } 59° 47'6

Traza del meridiano geográfico	54° 38'5
Traza del meridiano magnético	59° 47'6

Declinación 5° 09'1

7.—Diciembre 16 de 1898

Las dos barras se observaron antes del Sol. Este se observó de las 8 h. á las 8 h. 22 m. a. m.; los resultados me parecen satisfactorios :

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

144° 19'8
144° 19'7
144° 19'7
144° 19'9
144° 19'4
144° 19'7

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra nº 1.—De las 6 h. 50 m. á las 7 h. 15 m. a. m.	149° 26'8
Barra nº 2.—De las 7 h. 15 m. á las 7 h. 35 m. a. m.	149° 27'6 } 149° 27'2

Traza del meridiano geográfico	144° 19'7
Traza del meridiano magnético	149° 27'2
Declinación	5° 07'5 E.

8.—Enero 2 de 1900

Observaciones hechas en muy buenas condiciones. La del Sol se hicieron dos con anteojo á la derecha, cuatro con el mismo á la izquierda y otra vez dos con el anteojo á la derecha, esto es, de conformidad con el esquema adoptado por este Instituto en las demás observaciones del Sol ó de estrellas. Estas observaciones se hicieron de las 7 h. 53 m. á las 8 h. 10 m. a. m. Ambas barras se observaron después.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

31°	07'7
31°	08'1
31°	06'8
31°	07'4
31°	07'5

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra n° 1.—De las 8 h. 15 m. á las 8 h. 35 m. a. m.	36° 13'8	} 36° 14'6
Barra n° 2.—De las 8 h. 40 m. á las 9 h. 00 m. a. m.	36° 15'3	

Traza del meridiano geográfico	31° 07'5
Traza del meridiano magnético	36° 14'6
Declinación	5° 07'1

9.—Enero 13 de 1901

Las observaciones se efectuaron igualmente en condiciones favorables y del mismo modo que las del año anterior en lo referente al meridiano geográfico; se observaron las barras en primer lugar. La hora se tomó de las 8 h. 05 m. á las 8 h. 18 m. a. m. y acto continuo se siguió con los varios experimentos para la determinación de la componente horizontal.

A.—Declinación

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

106°	39'4
106°	39'0
106°	39'2
106°	38'9
106°	39'1

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra n° 1.—De las 6 h. 50 m. á las 7 h. 20 m. a. m.	111° 43'8	} 111° 43'6
Barra n° 2.—De las 7 h. 25 m. á las 7 h. 50 m. a. m.	111° 43'4	

Traza del meridiano geográfico	166° 39'1
Traza del meridiano magnético	111° 43'6
Declinación	5° 04'4

B.—Componente horizontal

Se observó sucesivamente con las dos barras, de las 8 h. 30 m. á las 10 h. 25 m. a. m., haciendo antes y después de las desviaciones una serie de 100 oscilaciones con cada una de aquellas. Doy por esta vez los datos originales y el cálculo completos :

Barra n° 1.

a)—Oscilaciones, 1ª serie :	Duración de 100 oscilaciones	232''4
	Duración de 1 oscilación	2''324
	Temperatura	22° 0

b)—Desviaciones.—Pequeña distancia :	regla á Oeste :	168,60 m/m.
	regla á Este :	168,34 m/m.
Punto fijo		111° 15'

Regla al Oeste

Polo Norte del imán desviador hacia el aparato	121° 18'00''	} 20° 02'00''
Polo Sur del imán desviador hacia el aparato	101° 16'00''	

$$\delta = \frac{20^{\circ} 02'00''}{2} = 10^{\circ} 01'00''; t = 21^{\circ} 7'$$

Regla al Este

Polo Sur del imán desviador hacia el aparato	121° 22'00''	} 20° 05'00''
Polo Norte del imán desviador hacia el aparato	101° 17'00''	

$$\delta = \frac{20^{\circ} 05'00''}{2} = 10^{\circ} 02'30''; t = 22^{\circ} 9'$$

$$\delta = \frac{10^{\circ} 01'00'' + 10^{\circ} 02'30''}{2} = 10^{\circ} 01'45''$$

Punto fijo 111° 15'

c)—Oscilaciones, 2ª serie :	Duración de 100 oscilaciones	232''4
	Duración de 1 oscilación	2''324
	Temperatura	22° 0

Barra n° 2.

a)—Oscilaciones, 1ª serie :	Duración de 100 oscilaciones	227''2
	Duración de 1 oscilación	2''272
	Temperatura	22'8

b)—Desviaciones.—Pequeña distancia :	regla á Oeste :	168,60 m/m.
	regla á Este :	168,34 m/m.
Punto fijo		111° 16'

Regla al Este

Polo Norte del imán desviador hacia el aparato	100° 20'00''	} 22° 00'00''
Polo Sur del imán desviador hacia el aparato	122° 20'00''	

$$\frac{22^{\circ} 00' 00''}{2} = 11^{\circ} 00' 00''; t = 22' 8''$$

Regla al Oeste

Polo Sur del imán desviador hacia el aparato $100^{\circ} 46' 00''$ } $11^{\circ} 39' 00''$
 Polo Norte del imán desviador hacia el aparato $122^{\circ} 25' 00''$ }

$$\frac{21^{\circ} 39' 00''}{2} = 10^{\circ} 49' 30''; t = 22' 8''$$

$$\frac{11^{\circ} 00' 00'' + 10^{\circ} 49' 30''}{2} = 10^{\circ} 54' 45''$$

Punto fijo $111^{\circ} 16'$

c) — Oscilaciones, 2ª serie: Duración de 100 oscilaciones $225'' 4$
 Duración de 1 oscilación $2'' 254$
 Temperatura $24^{\circ} 2$

	α	t	Temperatura		H
			Oscil.	Desv.	
Barra n° 1.— 10°	$01' 45''$	2.3330	23.5	22.3	0.3450 } 0.3443
Barra n° 2.— 10°	$54' 45''$	2.2630	23.5	22.8	0.3435 }

II.—Sabanilla de Pirrís

Enero 7 de 1890

La estación magnética es la misma que sirvió para mis observaciones astronómicas. Está situada en un cerrito que domina la casa del Sr. S. Godínez y todo el valle de Candelaria. La región es enteramente formada de rocas volcánicas recientes. Las coordenadas aproximadas de la estación, tales como resultan de mis determinaciones, son las siguientes:

Latitud $9^{\circ} 45' 25''$ N.
 Longitud $84^{\circ} 16' 17''$ W. de Greenw.
 Altitud 1181 m.

Aunque las operaciones estuvieron algo estorbadas por las ráfagas de un viento fuerte, dieron resultados que pueden considerarse como satisfactorios. El Sol se observó de las 7 h. 27 m. á las 7 h. 42 m. a. m., de acuerdo con el esquema indicado para la observación de 2 de enero de 1900 en San José; las barras se observaron inmediatamente después.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

$59^{\circ} 31' 1''$
 $59^{\circ} 30' 6''$
 $59^{\circ} 31' 1''$
 $59^{\circ} 30' 8''$

 $59^{\circ} 30' 9''$

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 7 h. 45 m. á las 8 h. 05 m. a. m. $65^{\circ} 02' 5''$ } $65^{\circ} 02' 7''$
 Barra n° 2.—De las 8 h. 05 m. á las 8 h. 20 m. a. m. $65^{\circ} 02' 8''$ }

Traza del meridiano geográfico $59^{\circ} 30' 9''$
 Traza del meridiano magnético $65^{\circ} 02' 7''$
 Declinación $5^{\circ} 31' 8''$

III.—Pozo Azul de Pirrís

Enero 9 de 1898

Estación situada cerca de la salida del río Pirrís en las llanuras costaneras y cerca también de la confluencia del mismo río con el Parrita Grande. Las lomas más próximas están como á 500 metros; suelo aluvial. Mis observaciones dieron para las coordenadas:

Latitud $9^{\circ} 37' 18''$ N.
 Longitud $84^{\circ} 18' 33''$ W. de Greenwich
 Altitud 96 m.

Observé el Sol de las 7 h. 47 m. á las 8 h. 01 m., de conformidad con el esquema usual, indicado por el Sr. Moureaux; las barras se observaron después.

Traza del meridiano magnético geográfico en el círculo azimutal:

$4^{\circ} 48' 2''$
 $4^{\circ} 48' 7''$
 $4^{\circ} 47' 4''$
 $4^{\circ} 48' 7''$
 $4^{\circ} 48' 9''$

 $4^{\circ} 48' 4''$

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 8 h. 30 m. á las 8 h. 55 m. a. m. $10^{\circ} 12' 6''$ } $10^{\circ} 12' 8''$
 Barra n° 2.—De las 8 h. 55 m. á las 9 h. 15 m. a. m. $10^{\circ} 12' 9''$ }

Traza del meridiano geográfico $4^{\circ} 48' 4''$
 Traza del meridiano magnético $10^{\circ} 12' 8''$
 Declinación $5^{\circ} 24' 4''$ E.

IV.—Boca Paquita

Enero 12 de 1898

Coloqué el instrumento en la margen del cordón litoral, cerca del estero costanero, como á 250 m. del mar. Formación del suelo mixta, aluvial y diluvial; región circunvecina absolutamente llena. Las coordenadas aproximadas son las siguientes:

Latitud $9^{\circ} 25' 30''$ N.
 Longitud $84^{\circ} 09' 39''$ W. de Greenwich
 Altitud 3 m.

Las observaciones del Sol se hicieron de las 8 h. 36 m. á las 8 h. 50 m. a. m., las de las barras inmediatamente después.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

214° 25'4
214° 25'7
214° 25'7
214° 23'8
214° 26'2
214° 25'4

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra n.º 1.—De las 9 h. 28 m. á las 9 h. 40 m. a. m.	219° 57'9	219° 57'9
Barra n.º 2.—De las 9 h. 45 m. á las 10 h. 05 m. a. m.	219° 57'8	219° 57'9

Traza del meridiano geográfico 214° 25'4
Traza del meridiano magnético 219° 57'9

Declinación 5° 32'5 E.

V.—Boca Culebra

Enero 16 de 1898

Las observaciones se tomaron en una loma al Norte de las casas del sr. Cascañe, en una situación que domina la región circunvecina. Suelo: arcillas coloradas; subsuelo: formaciones sedimentarias recientes. Coordenadas según mis observaciones:

Latitud 9° 21'49" N.
Longitud 83° 01'16" W. de Greenwich
Altitud 26 m.

El Sol se observó de las 8 h. 11 m. á las 8 h. 26 m. a. m., las barras en seguida, desde las 8 h. 50 m.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

500 01'4
500 02'1
500 01'9
500 01'6
500 01'5
500 01'6

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra n.º 1.—De las 8 h. 50 m. á las 9 h. 15 m. a. m.	55° 37'2	55° 37'1
Barra n.º 2.—De las 9 h. 15 m. á las 9 h. 30 m. a. m.	55° 37'0	55° 37'1

Traza del meridiano geográfico 50° 01'6
Traza del meridiano magnético 55° 37'1

Declinación 5° 35'5 E.

VI.—Helechaes del General

Febrero 5 de 1898

Estación situada en uno de los anchos lomos que se extienden longitudinalmente entre el río General y su afluente el Pacuare, á poca distancia de este último y en el camino de La Uvita. Tierras coloradas y estériles; subsuelo: formaciones sedimentarias. El punto es dominante y tiene las siguientes coordenadas :

Latitud 9° 18'25" N.
Longitud 83° 41'57" W. de Greenwich
Altitud 748 m.

Observación del Sol de las 6 h. 57 m. á las 7 h. 17 m. a. m., de las barras inmediatamente después.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal :

33° 29'5
33° 29'8
33° 29'7
33° 29'7
33° 29'4
33° 29'6

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal :

Barra n.º 1.—De las 7 h. 20 m. á las 7 h. 35 m. a. m.	39° 00'0	39° 00'1
Barra n.º 2.—De las 7 h. 35 m. á las 8 h. 00 m. a. m.	39° 00'0	39° 00'0

Traza del meridiano geográfico 33° 29'6
Traza del meridiano magnético 39° 00'1

Declinación 5° 30'5 E.

VII.—Peñas Blancas del General

Febrero 9 de 1898

Esta observación no merece entera confianza. El meridiano magnético se determinó de las 3 á las 4 h. p. m. y fué preciso esperar hasta las 5 h. 04 m. para tomar sólo tres azimutes del Sol. Se calculó el cuarto para obtener siquiera dos pares completos, con el resultado que doy adelante. La estación se hizo en un cerrito al pie de la gran cordillera; el suelo es de tierra colorada, el subsuelo probablemente de rocas cristalinas antiguas. Las coordenadas son las siguientes :

Latitud 9° 17'04"
Longitud 83° 37'25"
Altitud 2,888 m.

El resultado final fué el siguiente :

Traza del meridiano geográfico 107° 25'9
Traza del meridiano magnético 113° 05'6

Declinación 5° 39'7 E.

VIII.—Buenos Aires

Febrero 13 de 1898

Mi antigua estación astronómica, como á 50 m. al Oeste de la ermita y de la Agencia de Policía de ese pueblo, la encontré muy á propósito para las observaciones magnéticas. Como es sabido, el pueblo de Buenos Aires está situado en medio de una sabana que cubre una espaciosa meseta al pié de la gran cordillera. Los estribos más cercanos de esta última están como á 2 klm. El suelo de la meseta es arcilla colorada (laterita). Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Latitud $9^{\circ} 09' 46''$ N.
 Longitud $83^{\circ} 20' 50''$ W. de Greenwich
 Altitud 389 m.

También se hicieron las observaciones en la tarde, por no haber logrado tomar el azimut del Sol en la mañana. Las de las barras se empezaron á las 4 h. p. m., las del Sol se efectuaron de las 4 h. 48 m. á las 5 h. 01 m. p. m.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

$66^{\circ} 39' 0$
 $66^{\circ} 39' 6$
 $66^{\circ} 39' 6$
 $66^{\circ} 39' 4$
 $66^{\circ} 39' 9$

 $66^{\circ} 39' 5$

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 4 h. 00 m. á las 4 h. 25 m. p. m. $72^{\circ} 13' 6$
 Barra n° 2.—De las 4 h. M; m. P. á las 4 h. 40 m. p. m. $72^{\circ} 13' 7$ } $72^{\circ} 13' 7$

Traza del meridiano geográfico $66^{\circ} 39' 5$
 Traza del meridiano magnético $72^{\circ} 13' 7$

Declinación $5^{\circ} 34' 2$ E.

IX.—Mano Tigre de Terraba

Marzo 7 de 1898

Estación situada en una cima de la cordillera costera, en el ángulo formado por el gran codo del Diquís. Domina todo el valle interior de este último río y tiene á su frente, del lado Norte, el panorama de la Cordillera de Talamanca, que abraza desde el Cerro de Buena Vista hasta el Volcán de Chiriquí. El suelo es de laterita, el subsuelo de formaciones volcánicas recientes. Las coordenadas son las siguientes:

Latitud $9^{\circ} 02' 48''$
 Longitud $83^{\circ} 18' 36''$
 Altitud 729 m.

Observaciones del Sol de las 8 h. 00 m. á las 8 h. 15 m. a. m.; la barra n° 1 se observó antes, la barra n° 2 después de tomar la hora.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

$97^{\circ} 02' 9$
 $97^{\circ} 03' 5$
 $97^{\circ} 03' 6$
 $97^{\circ} 03' 6$
 $97^{\circ} 03' 5$

 $97^{\circ} 03' 4$

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 7 h. 40 m. á las 8 h. 00 m. a. m. $102^{\circ} 48' 9$
 Barra n° 2.—De las 8 h. 20 m. á las 8 h. 35 m. a. m. $102^{\circ} 48' 9$ } $102^{\circ} 48' 9$

Traza del meridiano geográfico $97^{\circ} 03' 4$
 Traza del meridiano magnético $102^{\circ} 48' 9$

$5^{\circ} 45' 5$ E.

X.—Boruca

Febrero 18 de 1898

La estación magnética es la misma que mi antigua estación astronómica, y se halla situada en la loma de Las Cruces, al Sur del pueblo de Boruca, y en la proximidad del cerro impropriadamente llamado "El Volcán". Suelo: laterita; subsuelo: formaciones sedimentarias. Coordenadas:

Latitud $8^{\circ} 59' 12''$
 Longitud $83^{\circ} 21' 30''$
 Altitud 589 m.

Las barras se observaron en la mañana; como el Sol se nubló antes de que fuera posible observarlo, se abrigó el instrumento guardando las debidas precauciones, y se hicieron las observaciones de azimut de las 5 h. 02 m. á las 5 h. 14 m. p. m.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

$121^{\circ} 38' 3$
 $121^{\circ} 38' 6$
 $121^{\circ} 38' 4$
 $121^{\circ} 38' 1$
 $121^{\circ} 38' 6$

 $121^{\circ} 38' 4$

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 8 h. 05 m. á las 8 h. 30 m. a. m. $127^{\circ} 04' 0$
 Barra n° 2.—De las 8 h. 30 m. á las 8 h. 55 m. a. m. $127^{\circ} 04' 5$ } $127^{\circ} 04' 3$

Traza del meridiano geográfico $121^{\circ} 38' 4$
 Traza del meridiano magnético $127^{\circ} 04' 3$

$5^{\circ} 25' 9$ E.

XI.—La Uvita.—Puerto Limón

Julio 29 de 1898

La estación magnética fué colocada en el extremo Noreste de la isla, ésto es, como á 100 m. al Este del faro, en un cerrito que domina el mar de unos 12 m., poco más ó menos. Toda la isla es de formación coralígena, con poco suelo arable. Se halla como á 2 klm. del punto más próximo de la costa. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Latitud $10^{\circ} 00' 27''$ N.
Longitud $83^{\circ} 00' 13''$ W. de Greenwich
Altitud 12 m.

A.—Declinación

La observación del Sol se hizo en condiciones bastante desfavorables, de las 3 h. 37 m. á las 3. 49 m., con sólo dos azimutes, como sigue:

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

$56^{\circ} 20' 5$
 $56^{\circ} 20' 8$

 $56^{\circ} 20' 7$

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 4 h. 00 m. á las 4 h. 20 m. p. m. $61^{\circ} 18' 8$
Barra n° 2.—De las 4 h. 20 m. á las 4 h. 40 m. p. m. $61^{\circ} 18' 9$ } $61^{\circ} 18' 9$

Traza del meridiano geográfico $56^{\circ} 20' 7$
Traza del meridiano magnético $61^{\circ} 18' 9$

Declinación $4^{\circ} 58' 2$ E.

B.—Componente horizontal

Las observaciones se hicieron de la 1 á las 2 h. p. m. del mismo día.

α	t	Temperatura		H.
		Oscil.	Desv.	
Barra n° 1.— $11^{\circ} 22' 30''$	2,2095	26,1	26,7	0,3412
Barra n° 2.— $12^{\circ} 00' 30''$	2,1640	26,3	26,5	0,3423

XII.—Cahuita. — (Punta del Norte)

Agosto 15-16 de 1898

Las observaciones se hicieron en la estación astronómica, situada en el extremo setentrional del promontorio de Cahuita. No hay lomas en la proximidad; el suelo y el subsuelo son de formación coralígena. Las coordenadas del punto son:

Latitud $9^{\circ} 45' 03''$ N.
Longitud $82^{\circ} 51' 10''$ W. de Greenwich
Altitud 2 m.

A consecuencia de las malas condiciones de la atmósfera, tuvo que variar un poco el método de observación. La traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal se determinó de las 4 h. 09 m. á las 4 h. 14 m. p. m. del día 15 de agosto en la tarde, mientras las barras se observaron en la mañana del 16, después de tomar todas las precauciones necesarias para que no se moviera el instrumento durante el intervalo.

A.—Declinación

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

$182^{\circ} 24' 6$
 $182^{\circ} 24' 3$
 $182^{\circ} 24' 6$
 $182^{\circ} 25' 1$
 $182^{\circ} 25' 4$

 $182^{\circ} 24' 8$

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 6 h. 15 m. á las 6 h. 40 m. a. m. $187^{\circ} 33' 9$
Barra n° 2.—De las 6 h. 40 m. á las 7 h. 10 m. a. m. $187^{\circ} 33' 7$ } $187^{\circ} 33' 8$

Traza del meridiano geográfico $182^{\circ} 24' 8$
Traza del meridiano magnético $187^{\circ} 33' 8$

Declinación $5^{\circ} 09' 0$ E.

B.—Componente horizontal

Observaciones tomadas el 16 de agosto, empezando con la barra n° 1 y terminando con el n° 2, antes y después, respectivamente, de las observaciones para la declinación.

α	t	Temperatura		H
		Oscil.	Desv.	
Barra n° 1.— $11^{\circ} 03' 00''$	2,2480	26,3	27,2	0,3413
Barra n° 2.— $11^{\circ} 40' 30''$	2,1880	29,7	28,6	0,3417

XIII.—Sipurio.—Talamanca

Agosto 25 de 1898

Habiendo sido destruida mi estación astronómica de los años anteriores por una desviación del río Uren, coloqué el instrumento á alguna distancia más al Oeste, en la cercanía de la Misión Católica. Suelo enteramente aluvial; las lomas más próximas se hallan como á 1 klm. Coordenadas del punto:

Latitud $9^{\circ} 31' 32''$ N.
Longitud $82^{\circ} 57' 09''$ W. de Greenwich
Altitud 68 m.

A.—Declinación

Se observaron primeramente las barras y después se tomó el azimut del Sol, de las 7 h. 55 m. á las 8 h. 08 m. a. m., con los resultados siguientes:

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

54°	26'6
54°	26'6
54°	27'4
54°	27'6
54°	26'8
54°	27'0

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 6 h. 55 m. á las 7 h. 20 m. a. m.	59° 21'3	} 59° 21'6
Barra n° 2.—De las 7 h. 25 m. á las 7 h. 45 m. a. m.	59° 21'9	

Traza del meridiano geográfico	54° 27'0
Traza del meridiano magnético	59° 21'6

Declinación 4° 54'6 E.

B.—Componente horizontal

α	t	Temperatura		H	
		Oscil.	Desv.		
Barra n° 1.—11° 17'30"	2,2550	28,0	28,9	0,3366	} 0,3384
Barra n° 2.—11° 42'30"	2,2070	30,2	29,3	0,3402	

XIV.—Brushik.—Alto Tararia

Setiembre 5 de 1898

Esta estación se halla en el confluente del Brut y del Tararia, en un valle estrecho y salvaje de la Cordillera de Talamanca. El suelo es de aluvión, pero á pocos metros se elevan altas serranías de formación sedimentaria. Las coordenadas de la estación son las siguientes:

Latitud	9° 21'42"
Longitud	82° 49'09"
Altitud	280 m.

A.—Declinación

Las observaciones para azimut se hicieron en la tarde, de las 3 h. 35 m. á las 3 h. 48 m., las de las barras inmediatamente después.

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

82°	30'0
82°	29'0
82°	29'8
82°	30'0
82°	30'3
82°	29'8

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 4 h. 05 m. á las 4 h. 35 m. p. m.	87° 30'1	} 87° 30'0
Barra n° 2.—De las 4 h. 35 m. á las 5 h. 00 m. p. m.	87° 29'9	

Traza del meridiano geográfico	82° 29'8
Traza del meridiano magnético	87° 30'0

Declinación 5° 00'2 E.

B.—Componente horizontal

Las observaciones se hicieron inmediatamente después de concluidas las referentes á declinación, de las 5 h. á las 6 h. p. m., con el resultado siguiente:

α	t	Temperatura		H	
		Oscil.	Desv.		
Barra n° 1.—11° 03'00"	2,2520	25,6	26,0	0,3412	} 0,3411
Barra n° 2.—11° 34'45"	2,2080	25,7	25,0	0,3410	

XV.—Boca del Sicsaola

Setiembre 10 de 1898

La estación se halla en la margen derecha del río, á los 150 m. del mar. Suelo: arenas aluviales y diluviales. Coordenadas:

Latitud	9° 34'15"
Longitud	82° 35'31"
Altitud	2 m.

A.—Declinación

Las observaciones para azimut se hicieron de las 6 h. 52 m. á las 7 h. 05 m. a. m., las de las barras inmediatamente después:

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

77°	25'8
77°	26'4
77°	25'7
77°	25'2
77°	26'5
77°	26'1

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 7 h. 05 m. á las 7 h. 25 m. a. m.	82° 32'4	} 82° 32'7
Barra n° 2.—De las 7 h. 25 m. á las 7 h. 50 m. a. m.	82° 32'9	

Traza del meridiano geográfico	77° 26'1
Traza del meridiano magnético	82° 32'7

Declinación 5° 06'6 E.

B.—Componente horizontal

Las observaciones se hicieron de las 7 h. 50 m. á las 8 h. 50 a. m.

a	t	Temperatura		
		Oscil.	Desv.	H
Barra n° 1.—11° 05' 00"	2,2540	27,5	28,4	0,3399
Barra n° 2.—11° 28' 30"	2,2220	28,4	28,1	0,2420

XVI.—Irazú

Diciembre 30 de 1900

Las observaciones se hicieron en el punto culminante del cerro, en medio de rocas y de arenales traquíticos. Al mismo tiempo se determinaron las coordenadas geográficas de la cima como sigue:

Latitud	83° 54' 05"
Longitud	9° 59' 27"
Altitud	3452 m.

A pesar de un viento violento, las observaciones se hicieron en condiciones bastante satisfactorias, las del Sol de las 7 h. 53 m. á las 8 h. 06 m. a. m.; la barra n° 1 se observó antes, la n° 2 después, de tomar el azimut.

Traza del meridiano geográfico en el círculo azimutal:

59° 22' 6
59° 22' 1
59° 22' 8
59° 20' 7
59° 22' 1

Traza del meridiano magnético en el círculo azimutal:

Barra n° 1.—De las 7 h. 25 m. á las 7 h. 50 m. a. m.	64° 54' 8	} 64° 56' 3
Barra n° 2.—De las 8 h. 10 m. á las 8 h. 35 m. a. m.	64° 57' 9	

Traza del meridiano geográfico	59° 22' 1
Traza del meridiano magnético	64° 56' 3

Declinación 5° 34' 2 E.

RESUMEN

Para la estación n° 1 (San José), tenemos observaciones de año en año de 1898 á 1901. Las fechas varían del 16 de diciembre al 13 de enero, y los resultados para la declinación son los siguientes:

	1897	1899	1900	1901
	Diciembre 19	Diciembre 16	Enero 2	Enero 13
Declinación	5° 09' 7	5° 07' 5	5° 07' 1	5° 04' 6

Por medio de una simple interpolación entre las respectivas observaciones, hemos reducido estos datos al 1° de enero de cada año. El procedimiento no es rigurosamente exacto, pero de una aproximación del todo suficiente. Tenemos entonces para los ele-

mentos de la declinación durante los años de 1898 á 1901 los guarismos que doy en el cuadro siguiente:

	1898	1899	1900	1901
Declinación	5° 09' 6	5° 07' 5	5° 07' 1	5° 04' 6
Variación secular	2' 1	0' 4	2' 5	
Diferencias		-1' 7	+2' 1	

Por medio de estos datos he reducido á la fecha 1° de enero de 1901 todas las observaciones efectuadas hasta ahora, incluyendo las publicadas en la página 280 del *Report of Surveys and Explorations made by Corps n° 1, of the Engineers of the Intercontinental Railway Commission, in Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, and Costa Rica, 1891-1893*. El cuadro que sigue ha servido de base para la construcción del mapa adjunto. Se han eliminado la declinación observada en el Irazú, por no permitir su aislamiento la modificación de las curvas, y las del Cerro del Obispo, del Cerro de la Hacha y de la Boca Naranjo, por ser sumamente anormales si no erradas.

El examen del mapa y de los datos en el cuadro demuestra que la declinación aumenta de Este á Oeste y además que es menos en los valles que en las alturas. Es de desearse que se multipliquen las observaciones, tanto con el objeto de proporcionar á los agrimensores un dato á menudo muy útil cuando se aplica con discernimiento, como también para determinar mejor las inflexiones de las isógonas y averiguar las influencias á que obedecen.

ENRIQUE PITTIER

Enero 0 de 1901

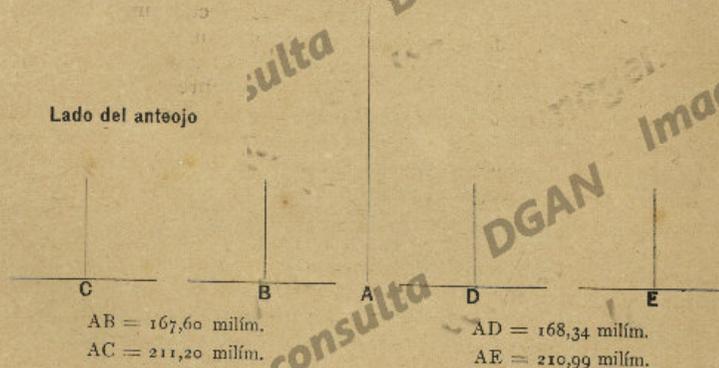
Nº	ESTACIÓN	Latitud N.	Longitud W. Gr.	Altitud m.	Declinación	Observación
I	San Francisco de Guadalupe	9° 57' 25"	84° 05' 33"	1105	04' 6"	Pittier
II	Sabanillas de Pirris	9° 45' 25"	84° 16' 17"	1181	26' 7"	—
III	Poso Azul de Pirris	9° 37' 18"	84° 15' 30"	66	19' 4"	—
IV	Boca Paqueta	9° 27' 30"	84° 09' 20"	48	27' 5"	—
V	Boca Culebra	9° 21' 49"	84° 01' 16"	48	30' 6"	—
VI	Helechales del General	9° 18' 25"	83° 41' 57"	748	25' 6"	—
VII	Peñas Blancas del General	9° 17' 03"	83° 37' 20"	588	35' 0"	—
VIII	Buenos Aires de Terraba	9° 09' 46"	83° 26' 30"	389	29' 4"	—
IX	Mano Tigre de Terraba	9° 02' 48"	83° 13' 30"	729	40' 8"	—
X	Boruca	8° 59' 12"	83° 21' 30"	580	22' 1"	—
XI	La Uvita.—Puerto Limón	10° 00' 27"	83° 00' 25"	12	54' 3"	—
XII	Cahuita.—(Punta del Norte)	9° 43' 05"	82° 51' 10"	2	57' 2"	—
XIII	Sipario.—Talamanca	9° 31' 31"	82° 37' 00"	68	51' 0"	—
XIV	Brushik.—Alto Tarazá	9° 21' 42"	82° 49' 00"	280	09' 0"	—
XV	Boca del Siosaola	9° 24' 15"	82° 35' 31"	2	—	—
XVI	Volcán Irazú	9° 59' 27"	83° 54' 05"	3452	37' 2"	—
XVII	Cerro del Obispo (Guanacaste)	—	—	245	01'	Hill
XVIII	El Año	11° 02'	84° 36'	206	16'	—
XIX	Las Animas	11° 03'	85° 30'	201	18'	Macomb
XX	La Cruz	11° 04'	85° 39'	247	17'	—
XXI	Cerro de la Hacha	11° 04'	85° 39'	247	17'	—
XXII	Santa Rosa	10° 50'	85° 33'	214	35'	Hill
XXIII	Liberia	10° 45' 27"	85° 27'	217	02'	—
XXIV	Esparta	9° 50'	84° 40'	159	32'	—
XXV	Puntarenas	9° 43'	84° 51'	223	36'	—
XXVI	Las Agujas	9° 43'	84° 39'	—	43'	—
XXVII	Boca Pirris	9° 27'	84° 20'	—	34'	—
XXVIII	Hacienda Calderón	9° 23'	84° 07'	24	23'	—
XXIX	Boca Naranjo	9° 21'	84° 03'	3	01'	—
XXX	Boca Savegre	—	—	3	40'	—

APÉNDICE

Medidas y constantes del teodolito-brújula de Chasselón, propiedad del Instituto Físico-Geográfico

A.—Medida de los estribos de la regla para la Componente horizontal

HILO



B.—Barras

7 gramos 451	Barra de acero con marca	62,61 milim.	65,27 milim.
7 " 476	" " " "	66,74 "	65,47 "
7 " 885	" " " y cobre	31,45 "	65,41 "
8 " 173	" pesucha de acero	43,44 "	—
8 " 085	" de cobre	62,73 "	—
1 " 616	Diámetro de las barras	4,30 "	—
	Estribo de declinación	—	—

El estribo de declinación tiene marcado un punto que debe siempre colocarse del lado de la abertura del teodolito.

Temperatura 16,5 grados centig.

C.—Constantes

Las constantes para el cálculo de la componente horizontal han sido determinadas por el señor Moureaux, Director del Servicio magnético de Francia, á quien hemos de expresar aquí nuestro agradecimiento por sus consejos y su bondadosa cooperación. Por no haberse repetido bastante los experimentos en que se fundan, dichas constantes no son rigurosamente exactas, aunque suficientes para nuestros propósitos. Al establecerlas, se ha tomado en consideración la inducción terrestre, cuyo valor es algo elevado en nuestras latitudes.

Barra nº 1.—Log. H 1 = 9,5262052 — Log t 1 — ½ log sin α 1
Barra nº 2.—Log. H 2 = 9,5292288 — Log t 2 — ½ log sin α 2

α = Ángulo de desviación
t = Duración de una oscilación
H = Componente horizontal

ENRIQUE PITTIER

NOTAS É INFORMACIONES

Una experiencia de muchos años ha demostrado que los *Anales del Instituto Físico-Geográfico*, además de afectar una tendencia en extremo restringida y científica abarcaban un programa fuera de proporción con las fuerzas del personal de ese centro y, especialmente, de las posibilidades de ejecución de la Imprenta Nacional.— Esto queda demostrado por el atraso considerable de aquella publicación, cuyo último tomo distribuido es el correspondiente al año de 1894. Además la escasa y esporádica aparición de esos *Anales*, destinados en primer término al sostén de las relaciones establecidas con centros científicos del extranjero, y por consiguiente, de reducida circulación en el país, ha contribuido á que no se conozcan en éste los estudios practicados por el Instituto; así es que un centro que tiene ya doce años de existencia pasa desapercibido por la mayoría, mientras goza en el exterior de una fama honrosa para Costa Rica, aunque tal vez inmerecida en cuanto atañe á su personal.

Con el objeto de remediar en alguna manera esos inconvenientes, la Secretaría de Fomento ha dispuesto que se publique el presente *Boletín*, sin suspender por eso definitivamente la impresión de los tomos atrasados de los *Anales*. Este *Boletín*, que saldrá en cuanto sea posible mensualmente, dedicará siempre sus primeras páginas á artículos de agricultura, ganadería y otras industrias existentes ó que puedan desarrollarse en el país; con este propósito el Instituto se ha asegurado ya la colaboración de varias personas de reconocida competencia, y espera, por lo tanto, llevar á la práctica con recursos más seguros y perspectivas de una existencia más duradera, el programa que se había propuesto el efímero *Boletín de Agricultura Tropical* de los señores Aragón y Pittier.

En su segunda parte, el nuevo *Boletín* dará luz á los estudios especiales del Instituto, estudios que se refieren por lo general á la Historia Natural y á la Geografía del país. En el presente número, por ejemplo, se dan los resultados de las observaciones relativas á los elementos magnéticos. Casi forzosamente, este trabajo ha tenido que conservar la forma árida de los documentos estrictamente técnicos, aunque el buril del hábil artista de nuestro servicio geográfico, señor don Enrique Silva, ha logrado presentarlos en una forma sumamente atractiva. En fin, nos proponemos reproducir lo que se publique acerca de este país ó sobre agricultura tropical, en las revistas científicas del exterior. Así es que en nuestro número de febrero daremos la traducción de un estudio importante del conocido americanista Dr. Ed. Seler, sobre "El conflicto de límites de Costa Rica y Colombia" con notas explicativas y un mapa original.

Helechos de Costa Rica.—El Instituto acaba de distribuir á sus corresponsales la primera entrega del tomo III de los *Primitiae Florae Costaricensis*. Este folleto de 70 páginas contiene la segunda memoria del Dr. H. Christ sobre los *Filices* ó Helechos de Costa Rica, tales como están representados en el Herbario del Instituto. Hace unos diez años, cuando se publicó la parte botánica de la *Biología Centrali-Americana*, se consideraba como excepcionalmente rica la flora pteridológica costarricense, que contaba á la sazón 139 especies, cuyo conocimiento se debía en su mayor parte á los esfuerzos del señor Percy Harrison, Director del Banco Anglo Costarricense. Las ulteriores investigaciones del Instituto han subido á 355 el número de Helechos propios, con exclusión de 17 Licopodios y 12 Selaginelas. El grupo de los Helechos, forma, pues, numéricamente, uno de los principales elementos de la flora de Costa Rica.—Su importancia es menor en el punto de vista estrictamente utilitario, pues, exceptuando los *rabos de mico*, legumbre poco sustancial dada por la yema de algunas especies arborescentes (Alsófilas), esas plantas no tienen uso conocido entre nosotros. En compensación constituyen el adorno más elegante de los bosques húmedos y frescos de ambas vertientes de la Cordillera.

