

José María Gutiérrez

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE CLODOMIRO PICADO TWIGHT Y SU CONTRIBUCION AL DESARROLLO DE LAS CIENCIAS MEDICAS Y NATURALES DE COSTA RICA

Summary: *The role of Clodomiro Picado in the development of Costa Rican natural sciences is discussed. The influence of different people and ideas on his education is analyzed, as well as Picado's contribution to several branches of Medicine and Biology. Furthermore, it is proposed that Picado was an example of a humanistic scientist, concerned not only with the advancement of scientific ideas but also with the human implications of scientific work.*

Resumen: *Este trabajo analiza el papel del Dr. Clodomiro Picado en el desarrollo inicial de las ciencias médicas y naturales en Costa Rica. Se discute algunas influencias que tuvo este científico en sus años de formación y se revisa brevemente su contribución a diversas ramas de las ciencias biológicas y médicas. Finalmente, se propone que el Dr. Picado fue un científico humanista, profundamente interesado en las implicaciones éticas del trabajo científico.*

Tradicionalmente considerado el científico costarricense más importante, el Dr. Clodomiro Picado ha sido aislado con frecuencia del contexto político y cultural en el que se desarrolló. La tendencia a describir su labor con base en la enumeración de sus trabajos y en una serie de datos anecdóticos ha perjudicado el análisis serio y provechoso de su obra y de su personalidad. Es tarea de primer orden estudiar a este científico desde una perspectiva más amplia que permita comprender el contexto en el que se ubicó y los verdaderos alcances de su obra. El presente ensayo ofrece algunas reflexiones en este sentido.

Los años de formación:

Clodomiro Picado Twight nació en 1887 y creció en un medio caracterizado, entre otras cosas, por fenómenos culturales muy particulares. De un lado, la institucionalidad democrático-liberal había desarrollado un sistema educativo caracterizado por la extensión de la enseñanza formal a amplios sectores de la población. Por otro lado, aparecieron grupos de artistas y educadores que forjaron un medio cultural dinámico. Sumado a lo anterior, el intercambio cultural con Europa y la visita al país de personalidades como José Martí y Rubén Darío contribuyeron a enriquecer nuestro ambiente. Es importante destacar, además, que se había desarrollado una labor introductoria en el estudio de nuestra historia natural, gracias al trabajo pionero de individuos como Carl Hoffman, Alexander von Frantzius, José Zeledón, Anastasio Alfaro, José Fidel Tristán y Henri Pittier (Gómez y Savage, 1983). La existencia de un ambiente cultural propicio y el florecimiento del estudio de nuestra fauna y flora ejercieron, a no dudar, una importante influencia en Picado.

Luego de su educación formal en Costa Rica, y gracias a una beca concedida por la Asamblea Legislativa (Zeledón, 1965), Clodomiro Picado realizó estudios en Francia, tanto en la Sorbona como en el Instituto Pasteur (Picado, 1980). Los efectos de esos años en su formación fueron trascendentales. Tres elementos merecen ser destacados: (a) La adquisición de una perspectiva experimental y rigurosa en el estudio de los fenómenos biológicos, superándose así la simple descripción y ordenamiento de datos. Algunas áreas de la Biología, tales como la Fisiología y la Microbiología, habían adquirido una base experimental fuerte desde el siglo pasado (Allen, 1978). El diseño de experimentos altamente ingeniosos es una de las caracte-

rísticas del trabajo de Picado. (b) La influencia de los conceptos evolucionistas, con el correspondiente impacto que provocaron en el pensamiento biológico de finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Es de destacar que Picado tuvo una estrecha relación con el "Laboratorio de Evolución de Seres Organizados", a la sazón dirigido por el profesor Maurice Caullery (Picado, 1980). (c) El efecto de los avances recientes en Microbiología e Inmunología, los cuales estuvieron al alcance de Clodomiro Picado durante sus estudios en el Instituto Pasteur por medio de la influencia ejercida por profesores como Weinberg, Sabouraud y Metchnikoff. Años después, ya en Costa Rica, las investigaciones microbiológicas e inmunológicas de Picado constituyeron uno de sus aportes más significativos.

Su producción científica:

Al regresar a Costa Rica, en 1914, Picado se hace cargo de la dirección del laboratorio del Hospital San Juan de Dios. Esta ubicación reviste especial importancia pues es en dicho laboratorio donde se va a desarrollar el grueso de su obra científica. Por un lado, este nombramiento le brindó la infraestructura básica para iniciar sus labores y, por otro, influyó en la orientación temática de su trabajo, al orientarlo al área de las ciencias médicas.

El estudio en detalle de su aporte científico va más allá de los marcos de este ensayo. A modo de sinopsis, se mencionan a continuación algunas de las áreas en las que trabajó Picado, así como sus contribuciones específicas. Sus investigaciones fueron publicadas en revistas especializadas tanto en Costa Rica como en el exterior.

Biología: Realizó un aporte muy significativo en el estudio de las bromeliáceas epífitas como medio biológico, tema de su disertación doctoral (Picado, 1913). Es de destacar que le dio a este estudio una perspectiva ecológica que fue pionera en varios aspectos. Además, realizó una serie de estudios importantes en Entomología.

Ofidismo: Es éste uno de los campos a los que se dedicó con mayor énfasis. Por un lado, estudió aspectos estrictamente biológicos y de historia natural de nuestras serpientes. Además, inició en nuestro país el estudio de las características toxológicas de los venenos, enfocando la relevan-

cia del accidente ofídico en nuestra medicina. Finalmente, se preocupó por implementar en Costa Rica un sistema de tratamiento basado en la importación de sueros antiofídicos del Instituto Butantan de Brasil. Su esfuerzo en este sentido hizo que la cantidad de muertes por mordeduras de serpiente disminuyera radicalmente. Sus experiencias en el tema del ofidismo fueron condensadas en una obra clásica de nuestra literatura científica, el libro "Serpientes venenosas de Costa Rica. Sus venenos, Seroterapia antiofídica" (Picado, 1931).

Laboratorio clínico: Desde su ingreso al laboratorio del Hospital San Juan de Dios, Picado se esforzó por modificar algunas técnicas e introducir otras para mejorar el diagnóstico de laboratorio de varias enfermedades. Esto significó un paso importante en nuestra medicina, al fortalecerse el diagnóstico de laboratorio como brazo complementario al diagnóstico clínico. En estos trabajos se puso de manifiesto el espíritu creativo del investigador.

Microbiología: Sus contribuciones a esta disciplina fueron abundantes, destacándose un estudio extenso sobre enfermedades causadas por hongos en Costa Rica (Picado, 1915). Suyo es un tratado, de singular belleza, denominado "Nuestra microbiología doméstica" (Picado, 1921). Por otro lado, estudió la calidad química y biológica de las aguas consumidas en San José (Picado, 1915).

Fitopatología: Picado investigó varias enfermedades que afectaban a nuestros cultivos básicos como el café y el banano, demostrando la presencia de microorganismos como causa de las mismas (Picado, 1933).

Fisiología del envejecimiento: Una de sus áreas de interés se centró en las bases fisiológicas del envejecimiento. En este campo, Picado puede ser considerado un precursor al sugerir la existencia de autoanticuerpos que participan en el proceso de envejecimiento. Sus experiencias fueron incluidas en el libro "Vaccination contre la Sénescence precoce" (Picado, 1937). Este tema, de gran vigencia en nuestros días, está siendo retomado por algunos de nuestros investigadores.

Otras contribuciones: Varios fueron los campos a los que dedicó su interés. Por ejemplo, al final de su vida publicó una monografía sobre

fisiopatología tiroidea que resume una serie de experiencias endocrinológicas de varios años (Picado, 1943). Además, efectuó algunas investigaciones en Fisiología Vegetal.

Resulta interesante analizar estos temas de estudio desde una perspectiva cronológica, con el objeto de percibir la evolución de sus áreas de interés. Durante la década 1910-1920 sus publicaciones se ubican en los campos de la Biología General (incluyendo el grueso de sus trabajos en Francia) y de Laboratorio Clínico y Microbiología Médica (incluyendo sus primeras contribuciones al regresar a Costa Rica). En los primeros años de la década 1920-1930 Picado produjo investigación en Fisiología Vegetal y Biología General, en tanto que a partir de 1925 se inicia el período más fructífero en su vida científica. Esta etapa se caracteriza por el desarrollo de una serie de investigaciones altamente originales en áreas relacionadas con la Medicina Experimental (principalmente en Fisiología, Inmunología, y Tratamiento), las cuales culminan con sus trabajos monográficos sobre el problema del ofidismo (Picado, 1931), sobre el envejecimiento (Picado, 1937) y sobre fisiopatología tiroidea (Picado, 1943). En el cuadro 1 se resume sus prioridades temáticas a lo largo de su carrera científica.

Este rápido recorrido por las áreas que despertaron su interés muestra una obra intensamente prolífica. Sin ser el primer estudioso de nuestra realidad biológica, sí podemos concluir que Picado fue el primero que profundizó, desde una perspectiva científica, en algunos de nuestros problemas biológicos y médicos. En muchos casos, su trabajo marcó el inicio del estudio científico de algunas disciplinas en nuestro país, las cuales fueron consolidadas años después por investigadores más recientes.

Más allá de los aportes académicos particulares, la gestación de un modelo de científico integral humanista:

Más allá de la gran cantidad de trabajos que el Dr. Clodomiro Picado publicó en diversas áreas de la biología y la medicina experimental, su aporte principal consistió en sentar las bases para el desarrollo de las ciencias naturales en Costa Rica. Su experiencia sirvió de impulso para el florecimiento de una serie de ramas del conocimiento biológico en nuestro país y se constituyó él mismo en lo que podríamos denominar un científico integral huma-

nista. Clodomiro Picado se empeñó en desarrollar nuestra ciencia de una manera integral, es decir, forjando un balance entre ciencia local y ciencia mundial, entre ciencia básica y aplicada y entre crecimiento "en superficie" y crecimiento "en profundidad" en el trabajo de investigación. Además, su trabajo lo realizó sin perder la perspectiva de que el científico debe ser socialmente responsable, debe estar vinculado con su gente y con su tiempo.

Picado tuvo la claridad para entender, en primer lugar, que para una maduración científica integral se debe dar un balance entre el desarrollo mundial y el desarrollo local del conocimiento. Desde sus épocas de estudiante en París, Clodomiro Picado siguió con tesón la evolución científica mundial. En sus contribuciones siempre tomó en cuenta los aportes de investigadores de muy diversas regiones del mundo y mantuvo una relación con grupos de científicos de Francia, Brasil y Estados Unidos. Prueba de ello lo constituyen sus contribuciones científicas a revistas especializadas extranjeras tales como las Memorias del Instituto Butantan, el Boletín del Instituto de Antivenenos de América y los Anales del Instituto Pasteur, entre otros. Sin embargo, Picado siempre tuvo clara la perspectiva de cuáles eran las tareas específicas que le correspondían en un medio como el nuestro; supo entonces adecuar su formación a nuestras particularidades y efectuó una aleación muy fructífera entre el desarrollo científico mundial y las necesidades y particularidades de nuestro medio.

En este sentido, Clorito se adelantó y resolvió, en la práctica, una situación que ha sido motivo de muchas discusiones entre los planificadores de la ciencia: ¿Ciencia nacional o ciencia mundial? Picado demostró que ninguna de esas alternativas es adecuada y que la pregunta en sí carece de sentido. Lo que debe existir es un adecuado balance, una relación de unidad y separación, entre ambas. Metodológicamente la ciencia es universal, por lo que un planteamiento aislacionista es absurdo y conduce al fracaso; quienes preconizan una ciencia exclusivamente dedicada a asuntos de interés local olvidan que el método científico es universal, que existen leyes generales en la explicación de los fenómenos. Ignorar las contribuciones efectuadas en otras latitudes lleva directamente a la debacle científica.

Por otra parte, quienes no toman en cuenta nuestras particularidades históricas pierden de vista que no tiene sentido plantear pautas generales en lo que a políticas de desarrollo científico se refie-

re ya que éstas deben adecuarse al medio. El trabajo de Clodomiro Picado enseña que de lo que se trata es de seguir muy de cerca el avance de la ciencia a nivel mundial, tomando lo que nos puede beneficiar e interesar, recreándolo a la luz de la realidad costarricense y adecuándolo a nuestras condiciones de desarrollo científico. Lo anterior requiere una altísima dosis de espíritu creativo y representa un reto permanente. Cuando Picado publicó su obra sobre fisiopatología tiroidea (Picado, 1943), trabajo que se nutre de lo mejor del conocimiento mundial en ese campo, el investigador se preocupó por adecuarlo a nuestras circunstancias, actitud que quedó bellamente reflejada en el siguiente trozo de la introducción: "Este trabajo es fruto costarricense neto, no sólo por el espíritu que lo anima y los fines que persigue, sino también por su ejecución material: los modestos renacuajos de nuestras charcas fueron los intérpretes que nos sirvieron para interrogar lo desconocido y sus mudas respuestas quedaron tan claras que pueden consignarse en cifras. Carentes de aparatos microfotográficos tuvimos que construimos uno con maderas del bosque patrio y sacar de allí las figuras que ilustran esta memoria. Por no tener lámparas potentes tuvimos que recurrir al Sol de nuestro cielo y mediante unos espejos, montados por un humilde hojalatero tico, detener su imagen y obligarla a impresionar las placas fotográficas". En éste, como en otros campos a los que se dedicó, Picado tomó del desarrollo mundial del conocimiento lo que le interesaba y lo adaptó a la luz de nuestra realidad, gestando obras que, por su parte, contribuyeron al legado mundial de la ciencia. Su ejemplo en este punto tiene una asombrosa validez en las circunstancias actuales de nuestro desarrollo científico y puede resumirse en la frase de Mario Bunge: "Ciencia con rasgos nacionales, sí; ciencia nacionalista, no" (Bunge, 1975).

La dicotomía entre el avance "en profundidad" y el avance "en superficie":

Otro aspecto de la obra de Picado que merece ser analizado es el balance entre el avance "en profundidad" y el avance "en superficie". El trabajo científico "en superficie" se caracteriza por el estudio de las cualidades más generales y superficiales de diversos fenómenos, en tanto que en el trabajo "en profundidad" el científico se centra en un fenómeno y lo estudia a fondo, tratando

de ir más allá de la descripción superficial y buscando encontrar los mecanismos que expliquen el fenómeno. Uno y otro enfoque tienen sus ventajas y deficiencias; el estilo "en superficie" permite acumular una gran cantidad de información. Por otra parte, si lo que se persigue es una comprensión más profunda de los elementos involucrados en un determinado fenómeno, un enfoque superficialista sería insuficiente. El desarrollo de la ciencia en un determinado país requiere de un balance entre estas dos formas de enfrentar la tarea investigativa; la importancia relativa de una y otra depende del estado de desarrollo de una disciplina en cada etapa de su evolución.

Examinando la obra de Clodomiro Picado se percibe un predominio del avance "en superficie", ya que al estudiar una gran cantidad de fenómenos de biología y medicina experimental, sacrificó el avance "en profundidad" en algunas de estas áreas. ¿Representa esto una deficiencia? Una vez más se debe evitar llegar a conclusiones sin tomar en cuenta el contexto histórico particular. Cuando Picado se enfrentó a su enorme tarea, probablemente percibió que lo prioritario en esa etapa de nuestro desarrollo científico era inaugurar una serie de áreas de estudio y conocer las características generales de una serie de fenómenos biológicos, agronómicos y de salud pública importantes en Costa Rica. Más que concentrarse en un área particular, abrió las puertas de varias disciplinas. En este sentido, hizo lo que estaba a la orden del día. Pese a ello, no se debe perder de vista que su trabajo fue metódico y profundo en algunas áreas particulares, tales como el estudio de las bromeliáceas epífitas, de las serpientes venenosas y del envejecimiento; en el tratamiento de estos tópicos su trabajo fue "en profundidad".

Ciencia básica y ciencia aplicada:

Otro aspecto importante en la actividad científica de Clodomiro Picado fue el manejo de la relación entre ciencia básica y ciencia aplicada. Pese a que gran parte de su obra se concentró en el estudio de importantes fenómenos de salud pública y agronomía, estudios con aplicaciones prácticas de resonancia, Picado nunca perdió de vista que era fundamental emprender estudios básicos, sin más finalidad inmediata que la de entender fenómenos biológicos. Cuando la profesora Emma Gamboa le preguntó acerca de sus estu-

dios con los hongos del género *Penicillium*, Picado expresó: "...Los he abordado solamente con el propósito de obtener los resultados, los descubrimientos". (Picado, 1980). A este respecto, es interesante anotar que su obra sobre las serpientes venenosas de Costa Rica (Picado, 1931) incluye, a la par que estudios sobre los aspectos prácticos del tratamiento de mordeduras de serpiente, investigaciones biológicas cuya finalidad era estrictamente académica, tales como la descripción de los microornamentos de las escamas de nuestras serpientes.

Su manejo de la relación entre ciencia básica y ciencia aplicada sentó las bases de una política correcta en este sentido, la cual se basa en la premisa de que los temas de estudio deben ser enfocados manejando dinámicamente la dicotomía entre lo básico y lo aplicado. La solución de un problema, por más urgente que ésta sea, tiene muchas veces como requisito la comprensión del mismo. Además, la ciencia básica es importante no sólo en tanto sirve de base para aplicaciones futuras, sino también como elemento constitutivo de nuestra cultura, dado que ésta incluye necesariamente la comprensión científica de la realidad.

El humanismo de Clodomiro Picado:

Durante su trayectoria, Picado demostró tener un gran interés por nuestros problemas más generales al poseer una conciencia social, una actitud ética y un interés cívico encomiables. Señalemos, en primer lugar, que Clorito estudió con gran interés ciertos problemas que aquejaban a nuestra población y que, al hacerlo, contribuyó con acierto a la solución de algunos de ellos. Cabe destacar, a manera de ejemplo, que complementó sus estudios sobre serpientes venenosas con la lucha por establecer una ley de defensa contra el ofidismo, la cual fue aprobada en 1926 (Picado, 1931). Pero además, Clorito fue un individuo solidario con sus compatriotas en un sentido más general; en muchas ocasiones se manifestó públicamente por medio de la prensa escrita, desprendiéndose de sus intervenciones una amplia conciencia social y un apego a la defensa de nuestra soberanía y nuestra dignidad. Resulta ejemplar su firmeza incondicional a la hora de oponerse a las diversas formas de corrupción y explotación humanas, ya fueran éstas afectadas por individuos o por gobiernos. En este aspecto tuvo una clara conciencia antiimperialista. Su estilo periodístico fue de alto relieve

y no le tembló el pulso para denunciar arbitrariedades e injusticias de una manera directa y frecuentemente irónica. Sin embargo, sus intervenciones periodísticas fueron más allá de la simple denuncia de situaciones particulares; en muchas ocasiones mostró un agudo sentido político para analizar los conflictos más importantes de nuestra vida y los peligros que amenazaban a nuestra soberanía en aquellos años. El pensamiento político de Clodomiro Picado constituye todo un aspecto de su vida que merece ser estudiado detenidamente.

El aporte humanista de Picado debe ser analizado en el contexto de la Costa Rica en que le correspondió vivir. Las primeras tres décadas de este siglo fueron escenario de una serie de transformaciones profundas en nuestra sociedad. De un lado, nuestra dependencia con las grandes potencias se consolidó y adquirió nuevas formas; además, la evolución de nuestra sociedad llevó a la aparición de una serie de sectores de clase rurales y urbanos que alteraron el perfil social del país y fueron la base de una serie de tensiones y luchas sociales de mucha trascendencia. Nuestro medio se vio influido por corrientes filosóficas y políticas como el anarquismo, el reformismo y el socialismo; también se desarrollaron importantes luchas populares reivindicativas en busca de mejores condiciones de vida, al mismo tiempo que se dio un incremento en el nivel de organización política popular, lo cual dio como resultado, entre otras cosas, la fundación del Partido Comunista de Costa Rica en 1931 (de la Cruz, 1980). Todos estos fenómenos afectaron e influyeron la vida cultural del país. Es así como surgió, en los planos artístico y educativo, una vigorosa generación de intelectuales encabezada por individuos como Joaquín García Monge, Omar Dengo, Carmen Lyra y Vicente Sáenz, entre otros. Ellos crearon obras de enorme calidad artística que, sin rechazar y más bien aprovechando el contacto y aprendizaje con las escuelas europeas, surgieron de nuestra realidad y tuvieron como propósito reflejar la vida, las ilusiones y las dificultades de los más amplios sectores de nuestra población. Se dio entonces en Costa Rica una tendencia dominante en el plano cultural formada por este grupo de intelectuales, los cuales conjugaron calidad y talento con vocación histórica para producir aportes culturales arraigados en lo mejor de nuestras tradiciones democráticas y libertarias. Desde su perspectiva de científico, Clodomiro Picado fue a su manera un integrante de esta generación; su obra científica se vio

complementada por un hondo interés por los problemas más generales del hombre costarricense.

Es importante mencionar, para concluir, un aspecto adicional del humanismo de Clodomiro Picado: su empeño por trasladar a un público amplio los resultados de sus investigaciones. Este esfuerzo se reflejó en varios ensayos de gran belleza literaria, publicados en revistas y periódicos, en los que presentó datos científicos complejos de una forma comprensible para la población general. Al hacerlo se constituyó, junto con pensadores como García Monge, en impulsor de una tendencia de derribar poco a poco los muros que separan a los que producen o conocen de ciencia (los que estudian, interpretan y transforman la realidad desde una perspectiva científica) del resto de la población. Con su práctica, Picado enseñó que es tarea urgente, en un modelo integral humanista de científico, difundir conceptos que la ciencia ha descubierto y trasladar los elementos básicos de las concepciones científicas de la realidad (tanto natural como social) a una gran cantidad de sectores de nuestra población para que les sirvan como instrumento en la comprensión y transformación de la realidad circundante. Así, en un proceso dinámico, muchas más personas estarían gestando concepciones e interpretaciones que formarían parte de nuestra cultura científica.

BIBLIOGRAFIA

- Allen, G. (1978), *Life Science in the Twentieth Century*. 257 pp. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bunge, M. (1975), *Teoría y realidad*. 301 pp. Barcelona: Editorial Ariel.
- de la Cruz, V. (1980), *Las luchas sociales en Costa Rica*. 304 pp. San José: Editorial Costa Rica y Editorial Universidad de Costa Rica.
- Gómez, L.D. y Savage, J.M. (1983) "Searchers on that rich coast: Costa Rican field biology, 1440-1980". En: *Costa Rican Natural History*, pp. 1-11, Janzen, D., Ed. Chicago: The University of Chicago Press.
- Picado, M. (1980), *Dr. Clodomiro Picado. Vida y obra*. 379 pp. San José: Editorial Costa Rica.
- Picado, C. (1913), *Las bromeliáceas epífitas consideradas como medio biológico*. Tesis. Universidad de París.
- Picado, C. (1915), *Análisis sanitario de las aguas que se consumen en San José*. 18 pp. San José: Imprenta Alsina.
- Picado, C. (1915), *Primera contribución al conocimiento de las Mycosis en Costa Rica. Anales del Hospital de San José*. Tomo 1, fascículo 1, pp. 1-21.
- Picado, C. (1921), *Nuestra Microbiología doméstica*. 31 pp. Publicaciones Colegio de Señoritas, Serie A. No. 5. San José: Imprenta Alsina.
- Picado, C. (1931), *Serpientes venenosas de Costa Rica. Sus venenos. Seroterapia antiofídica*. 219 pp. San José: Imprenta Alsina.
- Picado, C. (1933), "Una enfermedad del banano". *Repertorio Americano No. 21*, Tomo 26, pp. 335-338.
- Picado, C. (1937), *Vaccination contre la Sénescence precoce*. 240 pp. Editorial Le Francois: Paris.
- Picado, C. (1943), *Investigaciones sobre Fisiopatología tiroidea*. 92 pp. San José: Publicaciones de la Secretaría de Salubridad Pública.
- Zeledón, R. (1965), *Dr. Clodomiro Picado Twilight*. 25 pp. Publicaciones de la Universidad de Costa Rica. Serie Educación No. 8. San José.

Cuadro No. 1
Distribución quinquenal por temas de los trabajos publicados
por Clodomiro Picado

Area de Investigación	1910-1915	1916-1920	1921-1925	1926-1930	1931-1935	1936-1940	1941-1945	Total
Laboratorio Clínico (Diagnóstico, incluyendo Serología, química clínica y bacteriología)	1	5	—	1	—	1	—	8
Microbiología (General y médica)	4	—	2	1	1	1	1	10
Medicina Experimental (Fisiología, Inmunología, tratamiento)	—	—	—	21	9	20	10	60
Biología General	7	1	3	2	1	—	—	14
Fitopatología	—	—	2	—	4	—	—	6
Fisiología Vegetal	—	—	5	—	2	—	—	7
Otros	—	—	2	2	1	1	—	6