

14.- Investigación, desarrollo tecnológico e innovación

14.1.- Investigación a nivel mundial

“Fueron Smith y Stenhouse quienes identificaron por primera vez, en 1851, el principio activo de la planta que llamaron aloína¹.

En 1912, H.W.Johnstone, un plantador de Kentucky, observó sorprendido las virtudes curativas del aloe cuando unos obreros de su plantación, que estaban gravemente quemados, se curaron rápidamente después de que unas matronas untaran sus heridas con pulpa de aloe. Decidió cultivar aloe y comercializarlo como ungüento.

En los años 30, Creston Collins y su hijo redescubrieron científicamente las virtudes del aloe vera y demostraron su eficacia en la cura de numerosas afecciones. Destacaron especialmente, en un célebre informe, la capacidad del aloe vera (barbadensis) en paliar los nefastos efectos de las radiaciones derivadas de la radioterapia.

Decenas de investigadores se lanzaron entonces al estudio científico de la composición química de la planta. Entre ellos, Chopia y Gosh identificaron en 1938 sus principales elementos activos: la aloína, la emodina, el ácido quisofánico, la goma de resina y hullas de aceite volátil y no volátil.

En 1942, Rodney M. Stockton, ingeniero químico, se hallaba de vacaciones en Florida cuando sufrió una grave quemadura por el sol. Sus amigos untaron su piel quemada con la pulpa gelatinosa extraída de una hoja fresca de aloe, y tuvo la sorpresa de ver como su dolor se calmaba al instante.

Confuso por la rapidez de su curación, Stockton decidió estudiar el fenómeno más detenidamente. En 1947 se instaló en Florida e hizo numerosos experimentos para comprobar si el “milagro” se repetía. Así fue. Entonces trabajó en la estabilización del gel de la planta y puso a punto un ungüento hecho a base de aloe, eficaz contra las quemaduras, y que un programa de televisión muy popular hizo famoso en los Estados Unidos.

Al final de los años 50, Bill C. Coats, un farmacéutico tejano que dedicó gran parte de su vida al estudio de esta planta, consiguió estabilizar la pulpa fresca del aloe vera gracias a un proceso totalmente natural. Su secreto, patentado, reside en la incubación durante tres días de la pulpa, a una temperatura variable, y en la adición de vitamina C, vitamina E y sorbitol, anti-oxidantes eficaces. Este gran descubrimiento permitió comercializar el aloe vera, que está conquistando el mundo en beneficio de todos. Bill Coats publicó varias obras en las que explica sus investigaciones detalladamente.

¹ Aloína: en el siglo pasado la medicina oficial europea reconocía esencialmente al aloe virtudes purgantes que se atribuían a la aloína, contenida en la piel de la hoja. Solamente los empíricos de los países en los que crecía el aloe utilizaban el gel translúcido de la pulpa fresca.

14.2.- Nuevos descubrimientos

A lo largo de los diez últimos años, las investigaciones sobre las propiedades del aloe vera han avanzado mucho.

En 1984 Ivan E. Danhof, antiguo profesor de fisiología en la universidad de Tejas y jefe del Laboratorio de Investigaciones del Norte-Tejas, dirigió unos estudios que demostraron que la aplicación de gel de áloe en la piel cansada aceleraba de 6 a 8 veces la producción de fibroblastos humanos, respecto al ritmo de reproducción celular normal.

Los fibroblastos, que son responsables de la fabricación del colágeno, principal sostén proteínico de la piel, son unas células cuya actividad condiciona el envejecimiento de la dermis y la aparición de arrugas.

Según Danhof, los polisacáridos de la pulpa de áloe serían los que facilitan la reorganización de las células de la delgada barrera protectora que ofrece la capa córnea de la epidermis.

El Dr. Danhof ha demostrado las fantásticas virtudes de rehidratación del áloe, cuyo gel (constituido por un 95% de agua) penetra en el interior de la piel 3 o 4 veces más deprisa que el agua.

Al médico japonés Fujita le debemos el haber descubierto que la bradikinas es el enzima responsable de las sorprendentes propiedades anti-dolor, al mismo tiempo calmantes y cicatrizantes del aloe vera, y no solamente el ácido salicílico, como se creía hasta ahora.

En 1985 el Dr. Bill Mc Anallely aislaba un polisacárido extraído del aloe vera (barbadensis) al que llamaba carrisyn² mientras que unos investigadores canadienses descubrían, también ellos, una molécula activa que poseía notables propiedades antivirales: el acemannan.

Ensayos clínicos realizados sobre enfermos de sida mostraron que el carrisyn reforzaba el sistema inmunitario de los enfermos de sida y frenaba de forma duradera la progresión del virus H.I.V.

Este descubrimiento ha sido corroborado por los estudios de otros investigadores, en particular por el Dr. Reg Mc Daniel, quien recalca que, al contrario de otros tratamientos, el que estaba hecho a base de carrisyn no producía ningún efecto secundario negativo.

La noticia causó sensación. El Dr. Reg Mc Daniel afirma : "Parece que el carrisyn

² Parece ser que el Carrisyn es el nombre comercial del acemannan, registrado por los Laboratorios Carrington. Pero no hemos podido obtener la confirmación de ello antes de la presente edición.

neutralice el virus del sida transformando su envoltura proteínica, impidiéndole así que se dirija a las células T4". (*Informe preliminar publicado en 1987 en la revista Clinical Research*).

Los laboratorios Carrington han obtenido la autorización de la FDA (Food & Drogas administration) para experimentar el carrisyn en el ser humano, experimentos que parecen ser alentadores según las últimas noticias.

De manera paralela a estas investigaciones americanas, los sabios rusos de la difunta URSS no se quedaron atrás.

El profesor Brekhman ya citado, el oftalmólogo Vladimir Filatov y el neurólogo Serge Pavlenko, por citar tan sólo los más conocidos, estudiaron los sorprendentes efectos del áloe medicinal.

Wolfgang Wirth, en su obra *Curar con áloe* nos explica esta epopeya que resumimos a continuación.

14.2.1.- El secreto del áloe ruso

El profesor Vladimir Petrovitch Filatov (28.02.1875- 30.10.1956), oftalmólogo ruso originario de Odesa, especialista en trasplantes de tejidos, fue uno de los pioneros modernos de la terapéutica a base de áloe.

Filatov obtuvo su cátedra de oftalmología de la mano misma del zar Nicolás II.

Investigador dinámico y muy curioso, Filatov no se contentó en seguir los senderos trazados por la medicina tradicional. Su lema era : *"Es quien cura quien tiene razón"*. Sin a priori y sin prejuicios dogmáticos, este cirujano e investigador genial estudió diferentes terapéuticas no ortodoxas, que sus colegas consideraban con desprecio como magia supersticiosa.

Apasionado por la homeopatía, la naturopatía, las energías, Filatov militaba en favor de una medicina unitaria, con una visión de conjunto (holística) del hombre y de la enfermedad.

Para él la quimioterapia y los tratamientos con plantas poseían tantas cualidades la una como los otros, y debían actuar conjuntamente hacia la curación en vez de oponerse tontamente en estériles controversias. Acostumbraba a decir : "Donde un método es inoperante, ¡hay que probar otro! Para todo mal existe un remedio. ¡Es responsabilidad nuestra, médicos, el descubrirlo!".

Durante sus viajes por el Cáucaso o por Siberia, estudiaba siempre sobre el terreno las plantas medicinales y los secretos de los curanderos locales.

Tras la revolución de octubre, Filatov pudo proseguir sin muchas dificultades sus investigaciones bajo el régimen soviético, y llamó maliciosamente a su

método “medicina dialéctica”, para que los comisarios políticos y los mandarines oficiales lo dejaran en paz.

Filatov creía que la oposición entre curanderos empíricos y médicos alópatas era un falso problema. Preconizaba la instrucción de los curanderos a fin de inculcarles los rudimentos de la ciencia necesarios para un conocimiento médico moderno.

También quería dar a los médicos universitarios una formación más amplia, que les permitiera extender el campo de sus conocimientos hacia las medicinas populares tradicionales.

Fue pionero de la queratoplastia (trasplante de córnea), y su principal descubrimiento fue que el trasplante de un pequeño fragmento de córnea sana en una córnea vuelta opaca por la catarata, devolvía a la córnea enferma su transparencia original.

Había observado que este proceso era más rápido si el injerto era tomado de un cadáver y se exponía cierto tiempo al frío (2 a 3^o+). Filatov logró así curar un gran número de cataratas y de queratosclerosis de origen sifilítico. Practicó con éxito más de cuatro mil trasplantes de córnea.

Intrigado por el hecho paradójico de que un injerto tomado de un cadáver y conservado en frío parecía mucho más eficaz que un injerto tomado de una persona viva, sus investigaciones prosiguieron en esta dirección. Comprobó que estos tejidos, convenientemente extraídos y conservados en frío, continuaban viviendo y formaban sustancias activas destinadas a paliar su traumatismo.

Así pues un injerto minúsculo que provenía de un cadáver lograba regenerar el tejido enfermo de un cuerpo vivo.

Llamó a estas sustancias “estimulantes biógenos”.

Interesado por todo, Filatov estudió también los vegetales, en primer lugar el gingseng, la planta divina, y luego el aloe (aloe arborescens), abundante en la URSS meridional, del que había observado los sorprendentes efectos curativos en las terapéuticas aplicadas por los curanderos tradicionales de Asia central.

Investigó sobre si su teoría de los estimulantes biógenos era también aplicable a las plantas y, después de centenares de experimentos coronados por el éxito a partir del aloe, llegó a la conclusión de la técnica siguiente :

Corta hojas de un aloe arborescens y las conserva durante 10 días en la oscuridad y en frío (+ 2 a 3 grados). Luego extrae la pulpa de las hojas y la inyecta bajo la piel de los enfermos. ¡El extracto de este jugo realiza el mismo efecto curativo que el trasplante de tejidos tomados de un cadáver !

Filatov dedujo de ello la hipótesis de que “todo deterioro brutal de las condiciones de vida de un organismo animal o vegetal provoca en este

organismo la secreción de estimulantes biógenos, reguladores vitales con propiedades terapéuticas del todo sorprendentes”.

También se dio cuenta, sorprendido, de que las mismas hojas de áloe puestas en autoclave a 120 grados, conservaban algunas de sus propiedades incluso si sus enzimas habían desaparecido.

Filatov dedujo de ello que no son la córnea en ella misma o el extracto de pulpa de áloe quienes provocan el proceso de curación, sino los estimulantes biógenos que contienen.

En la constatación de sus efectos curativos Filatov no consiguió explicar lo que eran estos estimulantes biógenos ni cómo funcionaban. Siempre según su principio de *“Es quien cura quien tiene razón”*, Filatov trató a innumerables pacientes con preparaciones hechas a base de áloe (áloe bioestimulado), notando que esta planta estimula las funciones fisiológicas del organismo y aumenta de manera considerable sus defensas inmunitarias.

Fue el Dr. Max Brandt quien intentó explicar científicamente este proceso : *“el mecanismo de funcionamiento de los estimulantes biógenos a base de áloe actúa pasando por el sistema nervioso central. Si el áloe provoca una prolongación de la duración de los reflejos condicionados, induce una disminución de su fuerza e incluso su total desaparición. Se puede hablar pues de un refuerzo del proceso de inhibición en el sistema nervioso central ya descrito por Pavlov. La disminución de la actividad de la corteza cerebral que se produce bajo el efecto del áloe es considerada por los investigadores más famosos como una disminución terapéutica protectora.(...) Todos los datos clínicos demuestran una importante actividad biológica del áloe y un efecto real de los estimulantes biógenos sobre el sistema nervioso centra³l”*.

Desde la muerte del Dr. Filatov, varios de sus alumnos han tomado el relevo.

El Dr. Woljanski ha estudiado y puesto a punto una técnica de cuidados a base de áloe que consigue mejorar los dolores ciáticos más refractarios, y el Dr. Kurako ha obtenido resultados excelentes en el caso de las enfermedades inflamatorias de la médula espinal.

En el terreno de la geriatría, el Dr. Kalmanovicz ha podido notar una disminución de los fenómenos de astenia y un considerable aumento de la capacidad intelectual de pacientes de edad avanzada a quienes trata en su clínica.

Según el Dr. Brandt, el descubrimiento de Filatov de los estimulantes biógenos suministra hoy día la prueba que faltaba hasta ahora de la eficacia del tratamiento terapéutico con áloe, que forma parte integrante de la medicina tradicional en numerosos países.

³ Wolfgang Wirth : Guérir par l'aloès, Edition Wilhelm Ennsthaler, Steyr (Autriche) 1987. (Edition française : Diffusion Soleils).

Según él, la terapéutica a base de *áloe* puede ser considerada como un verdadero gran cambio dentro de la medicina biológica.

Es muy eficaz en lo que concierne a las enfermedades de los ojos.

Aumenta en particular la capacidad visual y la estabiliza.

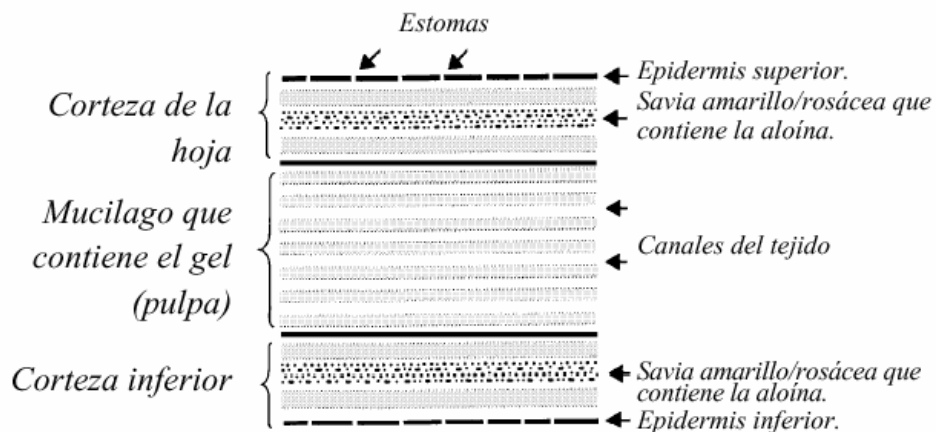
Cura, o al menos alivia considerablemente, a las personas asmáticas.

Influye positivamente en todas las enfermedades relacionadas con los defectos del sistema inmunitario, como el cáncer, la esclerosis en placas o el sida.

Aumenta considerablemente la calidad de vida de las personas mayores. Parece ser también que se haya descubierto recientemente la molécula activa del *áloe*, que ofrece una protección del todo sorprendente contra las quemaduras y radiaciones atómicas. El *áloe* proporciona pues una excelente profilaxis en radioterapia.

Los agentes activos del *áloe* corresponden a las microsubstancias de nuestro organismo, del que compensan los déficits.”

Sección de la hoja de *aloe vera*



14.2.2.- *Aloe vera* como componente de un alimento funcional

En la actualidad la investigación en nutrición humana esta centrada en los componentes de los alimentos que además de ser nutritivos favorecen y contribuyen a mejorar el estado de salud del ser humano. El centro de mayor

interés se ubica en la relación entre la alimentación y las enfermedades crónicas no transmisibles y los efectos de la nutrición sobre las funciones cognitivas, inmunitarias, capacidad de trabajo y rendimiento deportivo. Para la industria alimentaria, esta situación representa una oportunidad de abrir nuevas líneas de productos, con importante valor agregado y de gran aceptación por parte de los consumidores (33).

La investigación científica que se ha llevado a cabo en las últimas décadas ha demostrado el papel que juegan ciertos componentes químicos-nutricionales en la prevención y tratamiento de muchas enfermedades. Esta situación ha provocado un cambio del simple concepto de alimento como fuente de nutrientes a uno más integral que traduce la potencialidad que los alimentos pueden tener, no sólo de nutrir sino también de prevenir y curar enfermedades (34). Aquí entran a jugar un rol importante, en la nueva focalización de la industria alimentaria, los denominados alimentos funcionales, los cuales según la Academia Nacional de Ciencias (EEUU) ha definido como: «Alimentos modificados, o que tengan un ingrediente que demuestre una acción que incremente el bienestar del individuo o disminuya los riesgos de enfermedades, más allá de la función tradicional de los nutrientes que contiene». Para la Comunidad Europea, se define alimento funcional como: «Alimento que contiene un componente nutriente o no nutriente que posea un efecto selectivo sobre una o varias funciones del organismo, cuyos efectos positivos justifican que pueda reivindicarse que es funcional (fisiológico) o incluso saludable». En el caso de Chile, el INTA, se refiere a los alimentos funcionales como «Aquellos alimentos que en forma natural o procesada, contienen componentes que ejercen efecto beneficiosos para la salud, que van más allá de la nutrición».

En general, todos los alimentos funcionales son apreciados al ser considerados como promotores de la salud. Asimismo, los alimentos funcionales se distinguen por ser un aporte a la salud en cuanto contienen sustancias químicas que contribuyen a prevenir ciertas enfermedades crónicas no trasmisibles; reducen el riesgo de algún tipo de anomalías de carácter fisiológico y, en general contribuyen al buen estado de salud del individuo que le permite prolongar o mejorar su calidad de vida.

En función de lo expresado en los párrafos precedentes y por las investigaciones científicas realizadas sobre la composición y las propiedades del Aloe vera, donde se demuestra que posee características y propiedades específicas y beneficiosas para la salud y nutrición humana, es que el Aloe vera puede ser considerado como materia prima o ingrediente principal en la elaboración de alimentos funcionales. Consecuentemente, el Aloe vera se convierte en una excelente fuente de productos químicos nutricionales para el desarrollo y comercialización de nuevos productos para la industria de alimentos funcionales en Chile.

14.3.- Investigación en Colombia del Aloe Vera

No existen proyectos suficientemente documentados que permitan afirmar que en el país se hayan formulado, propuesto y desarrollado proyectos de Investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el Aloe Vera.

Sin embargo, si se han efectuado diversos esfuerzos por establecer la demanda que en materia de investigación este gremio registra hoy día.

Este esfuerzo plural y participativo, extracto mediante la aplicación del método de matriz de vester, un árbol de problemas, sus consecuencias e indicadores de impacto, del cual se desprenden las necesidades de investigación.

Los problemas identificados son:

- Falta de caracterización morfo agronómica, técnicas de multiplicación y normas de calidad de la semilla de sábila para Colombia.

Genera altos costos de establecimiento, incertidumbre en la calidad de la producción lo cual se traduce en sobre costos.

El 95% de los cultivadores adolecen de estos conocimientos

- Técnicas agronómicas ineficientes, carencia de paquetes tecnológicos validados según vocación del cultivo a implementar.

Genera baja productividad.

El 90% de los cultivadores no aplica técnicas agronómicas eficientemente

- Deficiencias en el manejo de la cosecha y post cosecha.

Genera aumento en los tiempos de producción y de los costos de producción.

El 95% de los cultivadores adolecen de estos conocimientos

- Desconocimiento de arreglos agroforestales acompañantes para la sábila en Colombia.

Se constituye en pérdida de oportunidades para mejorar la producción y/o cofinanciar el cultivo durante su periodo de mantenimiento.

El 95% de los cultivadores adolecen de estos conocimientos.

- Desconocimiento de protocolos formales y validados científicamente, de estabilización de gel y separación de aloínas.

Limita posibilidades de agregarle valor al cultivo de penca de sábila.

El 95% de los cultivadores adolecen de estos conocimientos.

- Desconocimiento Científico del papel de la sábila como agroinsumo

Limita posibilidades de agregarle valor al cultivo de penca de sábila.

El 95% de los cultivadores adolecen de estos conocimientos.

De otro lado, es importante mencionar que existen importantes recursos del estado, e interés por parte del gobierno nacional, en cabeza del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Agropecuario en que los sectores productivos, en alianza con entidades públicas o privadas investigadoras, concursen por estos recursos y atiendan la demanda de investigación de los productores.

Esta política, se extrae de la Convocatoria para la cofinanciación de programas y proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el sector agropecuario por cadenas productivas. En donde esta cartera manifiesta que:

“El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural dirige sus esfuerzos para articular el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología –SNCyT– y dar respuesta a las demandas tecnológicas de unas cadenas productivas con la financiación de actividades científico-tecnológicas a través de mecanismos concursales.

En tal sentido, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural abre la **Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas, 2007.**

El Ministerio se reserva el derecho de gestionar distintas fuentes de recursos para la cofinanciación de los proyectos que sean presentados y aprobados en esta convocatoria y de establecer los mecanismos de contratación de dichos proyectos.

OBJETIVO DE LA CONVOCATORIA

Apoyar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de cadenas agroproductivas, cultivos o especies priorizadas, dirigidas a: i) Mejorar su competitividad dando respuesta a los limitantes tecnológicos de las cadenas seleccionadas (Ver líneas estratégicas por cadena); ii) Permitir el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos productivos y iii) Mejorar la calidad de vida de los productores del sector agropecuario; a través de la selección y cofinanciación de Programas (conjunto de proyectos) y Proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, que incluyan un componente de transferencia de tecnología.

Apoyar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de cadenas agroproductivas, cultivos o especies priorizadas, dirigidas a: i) Mejorar su competitividad dando respuesta a los limitantes tecnológicos de las cadenas seleccionadas (Ver líneas estratégicas por cadena); ii) Permitir el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos productivos y iii) Mejorar la calidad de vida de los productores del sector agropecuario; a través de la selección y cofinanciación de Programas (conjunto de proyectos) y Proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, que incluyan un componente de transferencia de tecnología.

DIRIGIDO A

Alianzas entre instituciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, sean estas de naturaleza pública o privada (tales como Universidades, centros de investigación, corporaciones mixtas, centros de investigación regional, centros de desarrollo tecnológico –CDT) con empresas productoras (del sector agropecuario, manufacturero o de servicios así como gremios, asociaciones de productores agropecuarios y agroindustriales), sean estos nacionales o internacionales.

Además, se tiene especial interés por contrapartidas con recursos provenientes del sector productivo, así como por la gestión y recursos de contrapartida de entidades colaboradoras como gobernaciones, centros provinciales de gestión agroempresarial -CPGA-, alcaldías, entidades prestadora del servicio de asistencia técnica agropecuaria –EPSAGRO–, corporaciones autónomas regionales –CAR–, incubadoras de empresas de base tecnológica, centros regionales de productividad, centros de formación del SENA o cámaras de comercio, entre otras.

La alianza, que puede estar organizada a través de convenios, unión temporal, consorcio o cartas de entendimiento, entre otros, debe garantizar, desde la presentación de la propuesta hasta la ejecución del proyecto, las contrapartidas de las entidades que hacen parte de la alianza, la presentación de la propuesta y el manejo de los recursos de cofinanciación por parte de una única Entidad Representante, así como la ejecución conjunta y articulada del proyecto por parte de las entidades que hacen parte de la alianza. (Ver Formato para Programa y Proyectos, versión 2007).

El Ministerio de Agricultura con las gobernaciones y/o las secretarías de Agricultura y/o universidades públicas podrán establecer mecanismos para participar en alianzas y aportar recursos de contrapartida en efectivo a las propuestas presentadas.

LÍNEAS ESTRATÉGICAS POR CADENA

Las siguientes son las cadenas y áreas temáticas por cadena, con sus correspondientes líneas estratégicas priorizadas, base para la formulación de programas (conjunto de proyectos) de investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Es oportuno advertir que para los efectos de esta convocatoria, la Cadena de la Sábila esta incluida dentro de la cadena de Plantas Medicinales, Aromáticas y Condimentarias (Nota del Secretario Técnico de la Cadena Nacional Productiva de la Sábila).

| Cadena | Area Tematica | Linea Estrategica |
|---|--|---|
| Plantas Aromaticas, Medicinales, Condimentarias, Aceites esenciales y afines- | Manejo poscosecha y transformación | Conocimiento de procesos industriales e infraestructura para la transformación (deshidratado, extracción, separacion, estandarizacion, empaques, etc.) |
| | | Identificación de alternativas de uso y de valor agregado al producto tintoreas, aromaticas, nutraceuticas, saborizantes, colorantes, condimentarias, edulcorantes, etc.) |
| | | Alternativas de manejo poscosecha (Recoleccion, almacenamiento, selección, empaque, cadena de frio, etc.) |
| | Manejo Integrado del Cultivo | Identificación de modelos productivos adaptados a las condiciones reginales para diferentes especies (Insumos, densidad de siembra, suelos, tipo de labranza, preparación del terreno, fertilizacion, riego, arreglos productivos, tecnología de maquinaria y equipo) |
| Material de siembra y mejoramiento genetico | Producción estandarizada de semilla de buena calidad, obtención de | |

| | | |
|--|--|---|
| | | variedades, material vegetal certificado. Evaluación de plantas medicinales y especies nativas. |
|--|--|---|

Nótese como todas las necesidades de investigación para la sábila, son coherentes con las líneas estratégicas planteadas.

REQUISITOS

Se deben presentar programas que incluyan un conjunto de mínimo dos proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación que busquen una finalidad común. Por lo tanto, cada proyecto que haga parte del Programa, actúa de manera interdependiente con los otros proyectos; es decir que cada proyecto tiene su estructura específica (título, problemática, estado del arte, objetivos, metodología, resultados, cronograma, presupuesto, etc), y se articula con los demás proyectos en forma organizada, coherente e integrada. En la presentación y ejecución de cada proyecto deben estar involucradas, al menos, una entidad del sector productivo y una entidad de investigación.

Los proyectos a ejecutar con la cofinanciación deben culminar en resultados concretos, de acuerdo con los objetivos previstos y que respondan a la(s) línea(s) estratégica(s) por cadena. Adicionalmente, cada proyecto debe incluir en su formulación un componente de seguimiento y evaluación continuo de los alcances y pertinencia, y este componente debe reflejarse en la formulación de objetivos, metodología, cronograma de actividades, resultados esperados y presupuesto.

A través de esta convocatoria se asignarán recursos no reembolsables de cofinanciación de **máximo** el 50% del presupuesto del proyecto.

El monto máximo a cofinanciar por programa es de \$2.000'000.000 (dos mil millones de pesos). Los proyectos que no justifiquen adecuadamente el presupuesto o presenten presupuestos que se consideren sobreestimados o con precios por encima de los de mercado no serán tenidos en cuenta para ser cofinanciados. El presupuesto del proyecto debe cubrir aquellos valores necesarios y suficientes para cumplir con el objetivo planteado. La inflación máxima que se puede utilizar es del 5% por año.

Los investigadores de las instituciones de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (coordinadores responsables del proyecto) que hacen parte de la alianza, deben haber suministrado la información requerida en la base de datos de hojas de vida CvLAC (Esta aplicación se encuentra en la página de Internet <http://pamplonita.colciencias.gov.co:8081/scienti/html/curriculums.html>).

La duración máxima de los proyectos presentados será de 48 meses.1 UNICAMENTE se aceptarán los programas que presenten toda la información solicitada en el "Formato para Programa y Proyectos, versión 2007".

PROCEDIMIENTO

- Obtener el *Código de Identificación de Programa* en la página web www.minagricultura.gov.co/sigp con el cual se identificará el programa durante todo el proceso y que deberá usarse en la referencia de la *Carta institucional de presentación del programa* y, si es utilizado, en el formulario digital SIGP.

- Se puede usar cualquiera de los dos tipos de "Formato para Programa y Proyectos, 2007" para diligenciar la propuesta; en Word® o el formulario digital SIGP; así:

- En caso de usar archivo Word®, diligéncielo y remita tres copias impresas del mismo con la documentación completa (debidamente foliada 2), a nombre de "*Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas, 2007* / Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección

Sanitaria / Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural", y ser enviadas a o entregadas en "Edificio IICA, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30 Calle

45 - Bogotá", a más tardar a las 3:00 p.m. del día 6 de marzo de 2007. Se aceptarán propuestas enviadas mediante correo donde conste fecha y hora de remisión no posterior al día 6 de marzo de 2007, a las 3:00 p.m.

- En caso de usar formulario digital SIGP, diligéncielo, envíe según las instrucciones de este Formulario (Menú Reportes/Validar y Enviar) y remita el reporte de envío generado, tres copias impresas del "Reporte completo" del formulario digital SIGP (Menú Reportes/Reporte/TODOS) y la documentación completa (debidamente foliada 3), a nombre de "*Convocatoria Nacional para la Cofinanciación de Programas y Proyectos de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el Sector Agropecuario por Cadenas Productivas, 2007* / Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria / Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural", y ser enviadas a o entregadas en "Edificio IICA, Universidad Nacional de Colombia, Carrera 30 Calle 45 - Bogotá", a más tardar a las 3:00 p.m. del día 6 de marzo de 2007. Se aceptarán propuestas enviadas mediante correo donde conste fecha y hora de remisión no posterior al día 6 de marzo de 2007, a las 3:00 p.m.

- En el caso de proyectos que involucren organismos genéticamente modificados, deberán acogerse a la regulación vigente sobre bioseguridad.

- El Ministerio de Agricultura se reserva el derecho de verificar el cumplimiento en la ejecución de proyectos a cargo de la Entidad Representante y de negar la aprobación con base en el incumplimiento en la ejecución de proyectos o en la confirmación de que se esté buscando la cofinanciación de actividades o proyectos que ya han sido financiados.

EVALUACIÓN Y RESULTADOS

- La revisión del cumplimiento de los términos de referencia la realizará el comité de Filtro Operativo previsto para tal fin por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- La evaluación de las propuestas será realizada a través de panel de pares externos, teniendo en cuenta los principios de coherencia interna, alcance e integralidad de los programas, rigor técnico, y capacidad institucional y sinergia de la alianza.
- Las propuestas podrán ser objeto de observaciones y recomendaciones, las cuales, en caso de propuestas aprobables, deben ser respondidas, y de ser pertinentes, acogidas para ajustar los programas o proyectos. El Ministerio establecerá las fechas y condiciones para responder a dichas observaciones y recomendaciones.
- Los proyectos a cofinanciar seleccionados a través de la presente Convocatoria serán publicados en la página web del MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (www.minagricultura.gov.co) y comunicados a las Entidades Representantes.

CONDICIONES CONTRACTUALES

Las instituciones proponentes tendrán un plazo máximo de cuatro semanas para legalizar el proceso de contratación. En caso de que no se realice la contratación por causas imputables al proponente, el Comité Coordinador u Operativo del Convenio se reserva el derecho de reasignar los recursos.

CONTRATO DE COFINANCIACIÓN

En virtud de la aprobación de las propuestas (programas o proyectos), se firmará un contrato de cofinanciación entre la Entidad Representante de la alianza y la (s) entidad (es) financiadoras, el cual se registrará por la Ley 29 de 1990 y los decretos reglamentarios.

GARANTÍA ÚNICA DEL CONTRATO

Los proponentes favorecidos con la adjudicación del contrato deberán constituir a favor de la entidad contratante, Garantía Única que cubra los riesgos de cumplimiento general de las obligaciones, manejo del anticipo, pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones de personal. Esta garantía única pactada deberá constituirse dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la entrega de la copia del contrato para ese efecto, por parte de la entidad contratante.

SEGUIMIENTO

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se encargará de la interventoría y el

seguimiento técnico de los programas y proyectos cofinanciados. Los desembolsos estarán sujetos a la verificación del cumplimiento de los resultados intermedios alcanzados.

MAYOR INFORMACIÓN

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Dirección de Desarrollo Tecnológico y Protección Sanitaria

Av. Jiménez No. 7-65 Piso 4. Tel. (1) 334 1199 ext. 446 y 491

Email: destecno@minagricultura.gov.co ó ecristancho@minagricultura.gov.co ó mmoreno@minagricultura.gov.co ó dcastellanos@minagricultura.gov.co