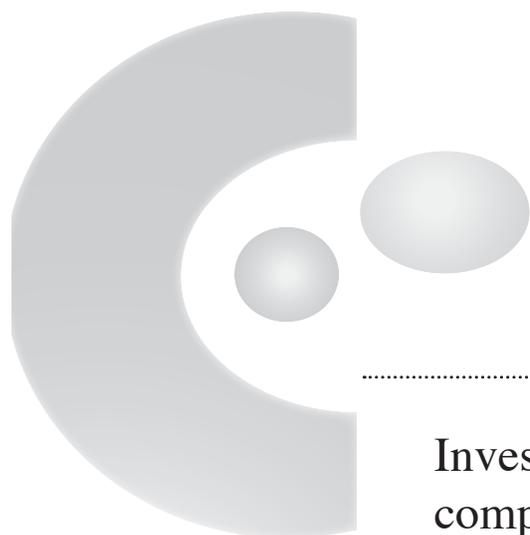


# CLAVES METODOLÓGICAS DE LA EXTENSIÓN UNIVERSITARIA



---

## Investigación y extensión, ¿son complementarias? El caso de la vainilla

Recibido: 3/6/2014

Aceptado: 30/10/2014

---

*José B. Azofeifa-Bolaños*

*Amelia Paniagua-Vasquez*

Instituto de Investigación y Servicios Forestales  
Universidad Nacional de Costa Rica

### Resumen

La vainilla es la segunda especia más cara del mundo. Por este motivo, el Instituto de Investigación y Servicios Forestales de la Universidad Nacional de Costa Rica empezó en el 2006 un proyecto de investigación para implementar el cultivo de vainilla en Sistemas Agroforestales. Sin embargo, el diseño del proyecto -aunque técnicamente bien diseñado-, obvió la realidad social, económica, cultural, política y ambiental de los pueblos, la cual era fundamental de conocer antes de la formulación de un proyecto académico. De manera que, el trabajo inicialmente giró a un enfoque extensionista, lo cual requirió una readaptación y nuevas estrategias de comunicación con los agricultores-productores. Se empezaron a reconocer las fuerzas de poder para mediar como decodificadores de las necesidades de la comunidad y establecer una comunicación entre los pobladores y los líderes comunales, logrando de esa forma el compromiso y la participación requerida por la academia y la base de un programa, el cual a mediano y largo plazo pretende solventar las necesidades de desarrollo mediante la integración y explotación

sustentable de los recursos naturales. Dentro de los resultados más importantes destacan la creación de la Asociación Nacional de Vainilleros Unidos, el logro de tres proyectos interinstitucionales y multidisciplinarios de investigación-extensión con fondos FEES para concluir en el 2012 con la propuesta nacional de conservación del género *Vanilla* en Costa Rica, un proyecto de investigación financiado por el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, el cual será la base para obtener plantaciones comerciales de vainilla de alta calidad, y así en el mediano y largo plazo, el país podría convertirse en un exportador potencial de vainilla gurmé en el nivel mundial.

**Palabras clave:** vainilla, extensión, investigación, universidad, conservación

### **Abstract**

Vanilla is the second most expensive spice in the world. For this reason, the Research and Forestry Services Institute (INISEFOR) of the National University of Costa Rica (UNA) began in 2006 a research project to implement the cultivation of vanilla in Agroforestry Systems. However, the design of the project -although technically well designed-, obvious social, economic, cultural, political and environmental reality of peoples, which was essential to know before formulating an academic project. For this reason, the project initially turned to an extension approach, which required rehabilitation and new communication strategies with farmer-producers. It began to recognize the power forces to mediate as decoders of the community needs and establish a communication between the residents and community leaders, achieving thus the commitment and participation required by the academy and the basis of a program that in the medium and long term aims to solve the development needs through the integration and sustainable exploitation of natural resources. Among the most important results highlight the creation of the National Association of Vanilla Producers, the achievement of three inter- and multidisciplinary research-extension projects funded by FEES to conclude in 2012 with the first national conservation proposal of *Vanilla* genus in Costa Rica funded by the National Scientific and Technological Research Council, a research project that will be the basis to get commercial plantations of high quality vanilla and in the medium and long term the country could become a worldwide potential exporter of gourmet vanilla.

**Keywords:** vanilla, extension, research, university, conservation

## Introducción

La literatura acuña dos términos que podrían ser análogos con el proceso de investigación y extensión: conocimiento y acción (González, s. f.). Inicialmente, en los proyectos del cultivo de vainilla en Sistemas Agroforestales (SAF) se aplicaron conocimientos concebidos en las distintas zonas geográficas de estudio, es decir, experiencias realizadas en otros cultivos agrícolas y con otros diseños agroforestales. Evidentemente, hubo aceptación y rechazo de algunos sectores sociales de las comunidades involucradas por los modelos técnico-científicos diseñados por la Universidad, en algo que podría ser considerado como un paquete tecnológico.

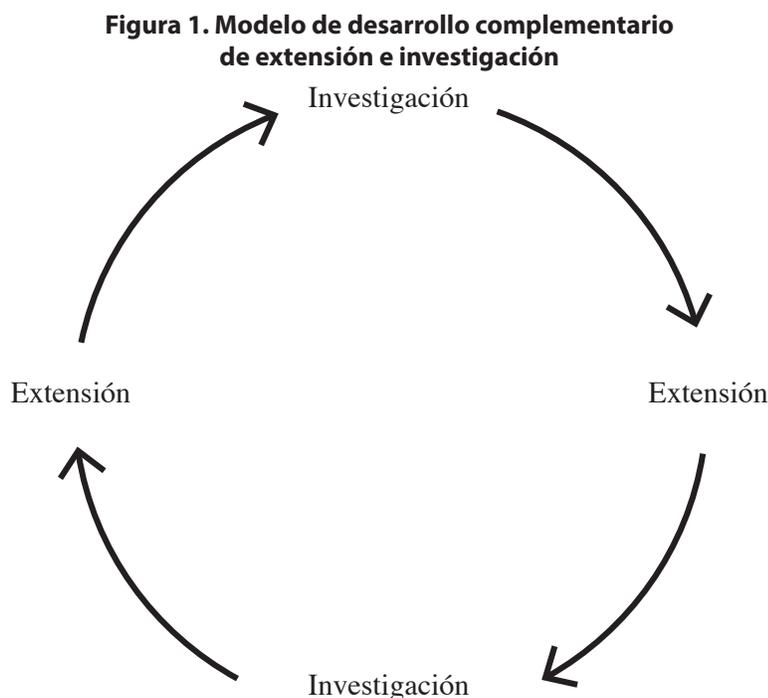
Las iniciativas desde su formulación no pretendían ser una panacea en la resolución de problemas, sin embargo, fueron esbozadas con responsabilidad y compromiso social en el acompañamiento y ayuda del pequeño y mediano agricultor-productor, en la implementación de fuentes alternativas de cultivo rentables y respetuosas con el medio ambiente.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es mostrar la experiencia de programas de extensión-investigación universitarios en regiones agroecológicas donde el cultivo de vainilla se puede asociar a especies forestales, y cómo estas experiencias generadas a través de los años han sido la base de conocimiento para entender las dinámicas rurales desde una perspectiva multidisciplinar, más allá de modelos de enfoque agrícolas.

## Relación cíclica de los procesos de extensión-investigación

La extensión permitió tener una visión global de realidades particulares, y a partir de esa interpretación surgieron problemas, los cuales debían abordarse con procesos meramente investigativos. De esta forma, se concluyó que la extensión e investigación, en este caso particularmente, son procesos complementarios cíclicos (Figura 1). Por una parte, se inició con un proceso de investigación, el cual se adecuó con prácticas extensionistas tales como: identificación de actores clave en la comunidad, comunicación comunitaria, detección de problemas sociales, entre otros. Por otra parte, al inmiscuirse en estas experiencias y realidades, se identificaron nuevos problemas de enfoque investigativo, fase en la cual se encuentran los proyectos de la vainilla actualmente. Finalmente, los resultados de la investigación tendrán que implementarse

horizontalmente, utilizando las herramientas y estrategias de extensión, lo cual representa la continuidad del modelo cíclico propuesto.



**Fuente:** Elaboración propia.

### **Procesos de extensión e investigación de los proyectos de vainilla en Sistemas Agroforestales**

En el año 2006, el Instituto de Investigación y Servicios Forestales de la Universidad Nacional de Costa Rica (INISEFOR-UNA) empezó su labor en el Asentamiento Campesino Argendorá, en Santa Cecilia de La Cruz de Guanacaste, a escasos kilómetros de la frontera con Nicaragua. El primer proyecto se llamó “Cultivo y producción de vainilla orgánica en Sistemas Agroforestales en el Asentamiento Campesino Argendorá, Santa Cecilia de La Cruz, Guanacaste”. Dicha iniciativa marcó el inicio de un compromiso institucional con los habitantes de la zona; ellos, debían implementar un sistema de desarrollo agrícola aunado a especies forestales de alto valor. Así, bajo este panorama teórico –porque fue planeado desde la oficina–,

los agricultores tendrían beneficios económicos a corto plazo con especies anuales como el maíz y los frijoles, a mediano plazo con la vainilla y más a largo plazo con las especies forestales de alto valor.

De esa forma, se puso en marcha la primera iniciativa del cultivo de vainilla con enfoque socioambiental del país. Primero, se llegó al pueblo y se convocaron las primeras reuniones y contactos con algunas personas de la comunidad. Los mítines se desarrollaron en una “abonera” en completo abandono construida a base de madera y zinc viejo. Las actividades fueron realizadas en ese lugar debido a la carencia de salones comunales u otro lugar de reunión comunitaria, lo cual obligó el alquiler de electricidad a un vecino. Por ende, se evidenció la falta de muchos servicios y comodidades como iglesias, calles asfaltadas, pulperías cercanas, clínicas, Ebais, transporte público, trabajos ajenos a lo agrícola, etc. Sin embargo, la presencia de la Universidad se expandió y poco a poco agricultores, productores, mujeres y niños se reunieron en la abonera, donde se explicó a la comunidad la idea de diversificar las fincas y del modelo de desarrollo innovador que se quería implementar en aquellos lugares.

### **¿Por qué vainilla como modelo de desarrollo?**

Son varios los motivos por los cuales el cultivo de vainilla podría ser un modelo de desarrollo sustentable. Uno de ellos es que el mercado internacional de vainilla en el nivel mundial está insatisfecho, pues a pesar de la elevada demanda, la oferta apenas llega a cubrir la mitad de las necesidades mundiales (Soto, 1999). Inclusive, datos más recientes revelan que la oferta mundial solamente puede abastecer el 6,25 y 11,5 % de la demanda internacional (Salazar-Rojas, 2011).

Sumado a ello, en Costa Rica existen parientes silvestres y cultivados de dos de las tres especies más importantes económicamente del mundo (*V. planifolia* y *V. pompona*) y algunos de los datos sobre los contenidos de vainillina de algunas de estas especies obtuvieron valores porcentuales por encima de la calidad más alta establecida por las normas internacionales, lo cual abre la posibilidad para asociar cultivos de vainilla con árboles forestales genéticamente superiores y otros cultivos perennes de importancia agroalimentaria. Por lo tanto, el estudio de la vainilla en Costa Rica impulsado por la Universidad Nacional se convierte en una alternativa

económica y ecológicamente adecuada para el modelo de desarrollo de conservación del patrimonio natural y de crecimiento económico impulsado por el gobierno de Costa Rica (MIDEPLAN, 2010).

*Vanilla planifolia* es la especie más importante debido a su impacto económico, ecológico y social en las regiones de producción. En primer lugar, económico, al ser la segunda especie más cara del mundo después del azafrán (Anilkumar, 2004; Hailemichael, Tilahun, Kifelw, y Mitiku, 2012; Havkin-Frenkel y Belanger, 2007; Minoos *et ál.*, 2007). En segundo lugar, ecológico, dado que sus parientes silvestres reflejan el estado de salud de los bosques; además, la posibilidad de ser establecida en bosques y zonas de reserva forestal contribuyen a la conservación y valorización de los bosques y otros recursos naturales (Osorio, 2012). Y en tercer lugar, desde el punto de vista social, el cultivo de la vainilla no requiere grandes extensiones de terreno para obtener altos ingresos económicos empleando mano de obra familiar (Ramírez, Rapi-del, y Mattey, 1999) de escasos recursos (Osorio, 2012). Además, el beneficiado y la comercialización de los frutos cosechados se pueden implementar en las comunidades. De esta forma, se da valor agregado a la cadena de producción, disminuyendo el papel de los intermediarios agrícolas e incrementando los beneficios directos para los pequeños productores (Cruz, 2004). Por este motivo, la viabilidad de desarrollo del cultivo por parte de familias pequeñas y económicamente vulnerables convierte a esta especie en una alternativa de agricultura sustentable.

Ahora bien, ¿querrían los pobladores realmente cambiar su estilo de vida agrario por un modelo de desarrollo incipiente y extraño en SAF? ¿Es la agricultura el único problema de la comunidad? ¿Cómo era la dinámica social en la comunidad? A pesar de la importancia de este cultivo, muy probablemente estas preguntas nunca fueron planteadas, pues se asumió –de buena manera y responsablemente– que el rol académico de la Universidad era inobjetable y único. En el proceso se obvió una realidad social, económica, cultural, política y ambiental, la cual era fundamental de conocer aun antes de formular un proyecto de investigación, el cual más bien se terminó convirtiendo en un proyecto de extensión en sus inicios. ¿Por qué así? La investigación planteada no iba a funcionar sin antes tener una comunicación de confianza con los pobladores de la comunidad, por lo tanto, se tuvo que retrasar para empezar a comprender la realidad para la cual iban dirigidos esos estudios.

Por ello, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2008, referencia que uno de los factores más constringentes y retardantes para el desarrollo humano es la falta de participación ciudadana en el diseño e implementación de programas y políticas que afectan sus vidas. Se hace referencia al sector rural y pobre de la población con elevados índices de analfabetismo, pero con ideas, conocimientos y prácticas provenientes de normas culturales muy arraigadas, diferentes de los extensionistas y facilitadores del desarrollo. En relación con esto, fue evidente encontrar hacendados con mucho terreno pero sin ninguna educación, abocados culturalmente a la agricultura de subsistencia. Otros, aunque sembraron en más cantidad y lograron mayores producciones se ubicaron en la última parte de la cadena de producción, en otras palabras, en la división general de ganancias. Estos agricultores se encontraron en el eslabón más bajo, por debajo de los dueños de las plantaciones, de los comerciantes, de las multinacionales y de los minoristas.

En consecuencia, las estrategias de comunicación mencionadas por la FAO en un inicio, no fueron efectuadas de manera oportuna, y aunque se hubieran tratado de implementar quizá se habría carecido de las habilidades, destrezas y cualidades para entender e involucrar a la población en los procesos de desarrollo. En definitiva, esto es un problema de comunicación, el cual no se ha tratado de solucionar con investigación (FAO, 2008). El profesional asume posiciones subjetivas de acercamiento y comunicación rural. Probablemente, muchas personas de la comunidad al principio –y todavía ahora– no confiaron en el modelo planteado, precisamente porque las formaciones base de los profesionales a cargo eran muy técnicas y no eran especialistas en comunicación, y según lo plantea la lectura sobre el *Manual diagnóstico participativo de comunicación rural* (FAO, 2008), la comunicación es un pilar fundamental para lograr el acercamiento entre el extensionista y el campesino, con miras en la búsqueda de un desarrollo sostenible. De manera que, sin un diagnóstico previo sobre las necesidades sociales, culturales, económicas, políticas y ambientales del lugar, se inició el acercamiento de la Universidad con los campesinos, y claro, lo teóricamente planteado en el proyecto tuvo, posteriormente, que adecuarse a una realidad objetiva lejos de la realidad prevista. Entonces, se aprendió una lección muy importante: empezar a esbozar el diseño de este tipo de trabajos de investigación en el campo, no en la oficina. Así como resulta fundamental conocer la historia

agraria de la comunidad en la cual se trabajará. Méndez (2006) menciona que en los procesos de desarrollo mediados por la producción agropecuaria debe existir una visión global del contexto (aspectos sociales, culturales, económicos, políticos, ambientales, entre otros). Básicamente, la función de los extensionistas es dejar de limitarse a procesos meramente de producción agrícola y ser más holísticos.

No obstante, se logró implementar en la comunidad una estrategia mencionada por Méndez (2006), la cual consiste en reconocer las fuerzas de poder e integrarse con liderazgo para saber mediar entre las distintas fuerzas; es decir, funcionar como decodificadores de las diferentes ideas de la comunidad con respecto a las necesidades propias y establecer una comunicación o diálogo entre los pobladores y entre los líderes comunales. El objetivo es poder traducir el conocimiento adquirido en la consecución del programa o proyecto específico planteado, cuyo propósito a mediano y largo plazo era solventar las necesidades de desarrollo para dichos pueblos. Esto es sumamente importante, pues la idea del proyecto fue llevar un modelo de desarrollo ecológico-productivo a la zona y conciliar de alguna manera la producción con la conservación de los recursos naturales, lo cual pretendió, inicialmente, generar dinero con la parte agrícola y posteriormente con la parte forestal, así como también beneficios ecológicos. Sin embargo, ¿estaban de acuerdo los agricultores-productores en invertir en un modelo de desarrollo orgánico en el que los ingresos económicos se verían a mediano plazo? ¿Estarían dispuestos a reducir el área de cultivo agrícola por un SAF? ¿Estaban dispuestos a comprender la importancia en términos ecosistémicos de los SAF? Pues bien, como ya se mencionó anteriormente, no existieron enfoques investigativos previos para comprender la realidad en su totalidad.

Aun con todo, varias experiencias contadas y vividas por los actores clave (agricultores-productores) lograron afianzar aun más el compromiso y responsabilidad social del grupo de trabajo. Por ejemplo, un agricultor de la región de La Cruz al observar que algunas de sus plantas fructificaron, se sinceró y comentó, por una parte, la gran felicidad de ver por vez primera la producción de vainilla en sus plantaciones y, por otra parte, la inconformidad de no acatar las indicaciones que fueron dadas para realizar buenos manejos del cultivo, aceptando con ello cierta culpabilidad de no tener mayores

rendimientos, pues reconoció no cumplir con las buenas prácticas agrarias requeridas por el cultivo y brindadas por la Universidad Nacional.

Igualmente, otro evento que marcó el rumbo de la investigación en vainilla fue comentado por un vecino de Puerto Jiménez, zona sur del país quien arguyó haber tenido una plantación de vainilla, de la cual toda su familia y él vivían bien, incluso teniendo a un extranjero como intermediario de su producción. Sin embargo, comentó que a la plantación le cayó el "honggo" (*Fusarium spp.*) y este en pocos días devastó casi por completo todas las plantas. Evidentemente esta es una historia triste, pero demostró como estrategias de extensión, por ejemplo, que una comunicación previa con los productores es fundamental para proponer trabajos de investigación, el cual, en este caso, sería el desarrollo de programas de mejora en la búsqueda de híbridos con resistencia a plagas y enfermedades, algo en lo que ya se está trabajando con la propuesta de conservación financiada por el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) y explicada párrafos más adelante.

### **Ampliando el alcance de la extensión-investigación en otras zonas**

En el 2009 surgieron dos propuestas de investigación denominadas: *Desarrollo de Sistemas Agroforestales como alternativa de producción sostenible para pequeños y medianos productores de la zona atlántica de Costa Rica* y *Mejoramiento del cultivo de vainilla (Vanilla spp.) por medios tradicionales y no tradicionales y su implementación en Sistemas Agroforestales*. Así, a partir de estos novedosos proyectos y la suma de nuevas experiencias, se generaron conclusiones, las cuales han aportado una visión distinta de algunas realidades sociales, culturales, económicas, políticas y ambientales. Estos resultados sirvieron de base para la interpretación de dichas realidades, la detección de nuevos problemas y la generación de propuestas de proyectos más integrales en la misma zona, y en otras zonas, para tratar de dar solución a la problemática.

Ciertamente, las experiencias acumuladas de investigación y extensión en los cantones de La Cruz, San Carlos, Pococí, Puriscal y Pérez Zeledón, mostraron algunos desaciertos sobre el manejo del cultivo de *V. planifolia* en Costa Rica y evidenciaron las consecuencias de no tomar consideraciones técnicas primordiales para establecer plantaciones comerciales en SAF.

Las acciones de diagnóstico, manejo y optimización del cultivo de vainilla emprendidas durante los primeros años en las fincas anuentes a continuar con los proyectos, ayudaron a nuestro grupo de investigación-extensión a determinar los principales factores restrictivos que limitaron la producción del cultivo en las zonas agroecológicamente importantes, entre estas: biotipos muy virulentos del hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *vanillae*, suelos degradados permisivos a la colonización del hongo y bajos en materia orgánica, poca o ninguna incorporación de abonos orgánicos e inorgánicos para mejorar la condición físico-química y microbiológica de los suelos, inadecuados manejos de la sombra, polinización excesiva de flores, alta densidad de siembra, tutores inadecuados o mal cuidados en cuanto a la sombra, pisoteo de raíces en las labores de poda y polinización, mal manejo de la poda de la vainilla, desbalances de nutrimentos, mal manejo del agua, ausencia de diversidad botánica en las plantaciones de vainilla, propagación vegetativa mediante esquejes (estacas) infectados con virus (Ramírez *et al.*, 1999).

Junto a esto, la gente empezó a cultivar especies de vainilla ecológicamente importantes pero sin relevancia económica. Por un lado, en la mayoría de los casos se cultivó *V. planifolia* con desconocimiento de la procedencia de la especie, del tutor adecuado, de la calidad del sitio, de las plagas y enfermedades dañinas para la especie, de la nutrición y fertilización adecuada, del control de la sombra y la ventilación del cultivo, y como si fuera poco, con carencia de capacitaciones de especialistas, entre otros factores. Evidentemente, esta situación ocasionó plantaciones con baja producción, abandonos totales del cultivo, desconfianza entre los productores, cultivo de otras especies ajenas a la vainilla, y en general, una errónea expectativa de un cultivo promisorio generador de fuentes de empleo y dinero. Por otro lado, y en menor medida, se cultivó *V. pompona*. De manera que, ante este panorama visiblemente desesperanzador surgió la inquietud de conocer más a fondo un cultivo históricamente místico y rentable.

En el 2012, se obtuvo financiamiento por parte del CONICIT para la propuesta de investigación titulada “Ubicación, caracterización y conservación del germoplasma de vainilla presente en Costa Rica”. Dicho trabajo de investigación pretende sentar las bases para implementar una estrategia interdisciplinaria a largo plazo de manejo, uso y conservación del género *Vanilla* en nuestro país. En la primera fase se espera establecer líneas de

investigación para producción comercial, así como las líneas para futuros programas de mejoramiento genético y conservación sustentable de algunas de sus especies.

Este proyecto fue el resultado exitoso de años de extensión universitaria. Probablemente, en los inicios no se tomó en consideración procesos de comunicación participativa y se llegó a las comunidades con una idea de proyecto potencial, sin embargo, como se desarrolló luego, lo potencial debió ajustarse a una realidad específica. De manera que, este proceso lejos de ser un desacierto académico, cimentó las bases para entender las dinámicas poblacionales de regiones agroecológicas vulnerables y fortaleció la visión de la academia en el acercamiento oportuno y responsable de compromiso social con los sectores menos favorecidos de la sociedad, sin olvidar el respeto al ambiente como derecho humano fundamental de la humanidad (Peña y Fournier, 2004). En consecuencia, la FAO (2008) menciona que el desarrollo agrícola no es lo único en lo cual un extensionista debe focalizar su atención, la metodología en los procesos de desarrollo deben incluir una serie de temas como agricultura, ganadería, conservación de suelos, alivio a la pobreza, seguridad alimentaria, andragogía, salud, planificación familiar, agua, sanidad y el manejo de los recursos naturales. Ahora bien, si el profesional no es capaz de incluirlos como parte de su metodología de trabajo, este debe ser capaz de concebir lo rural más allá de la territorialización agrícola, de la actividad agropecuaria, reconociendo la multidimensionalidad de lo rural, y que además de lo económico y productivo, lo rural también es social, cultural, político y ambiental (Méndez, 2006).

### **Asociación Nacional de Vainilleros Unidos**

Por todo lo dicho, como parte de los principales resultados del programa vainilla, a través de los años se dio la consolidación de la Asociación Nacional de Vainilleros Unidos (APROVAINILLA, localizable en [www.aprovainilla.org](http://www.aprovainilla.org)). Se entiende como un organismo de apoyo al pequeño y mediano productor, el cual ha logrado consolidar un grupo de trabajo multidisciplinar comprometido con el desarrollo del cultivo en Costa Rica. La entidad surge como necesidad de acompañar a todas aquellas personas interesadas en el cultivo de vainilla en aspectos generales como: diseño de plantaciones, métodos de cultivo, especies adecuadas, polinización, producción, fermentación, curado y

comercialización. Para ello, a lo largo del año se imparten cursos, talleres, visitas al campo y recientemente en la página electrónica, se encuentran boletines técnicos de acceso libre para complementar la ayuda.

## Conclusión

Las vivencias y experiencias de los proyectos de vainilla en SAF, evidenciaron que los procesos de extensión e investigación son complementarios y cíclicos. Las conclusiones de uno son la justificación y punto de partida del otro, y viceversa. Los problemas que han tenido los agricultores, productores y campesinos con el uso y manejo de la vainilla en SAF se resumen en: problemas fitosanitarios, peligro de extinción de la especie más importante en términos económicos, plantaciones con reducidas bases genéticas, cultivo de vainilla de especies sin importancia económica, semilla no certificada y contaminada, pocos suministros de semilla, entre otros. Esto permitió conocer, a lo largo de los años, que para poder abordar y solucionar los problemas descritos, la solución más integral y sustentable era la creación de un banco de germoplasma con la mayor diversidad genética del género. Con esta iniciativa pionera, se pretende ubicar y georeferenciar la mayor cantidad de accesiones del género *Vanilla*, así como caracterizar el material y conocer los descriptores morfológicos, la diversidad inter-específica de cada zona de estudio, la base genética del género, nuevas especies silvestres, variedades costarricenses, variaciones citogenéticas, el mapa genético de la especie, la concentración de vainillina en frutos y otros componentes aromáticos, dehiscencia floral y frutal, madurez fisiológica de la especie, aspectos de biología reproductiva (mutualismo planta-polinizador), las especies naturales tutoras, entre otras.

Los programas de mejora detectados por el proceso cíclico de extensión-investigación para el género *Vanilla* deben enfocarse en la búsqueda de híbridos con resistencia a plagas y enfermedades, especies con capacidad de autopolinización, especies tolerantes a la época lluviosa y seca, identificación de genes de producción importantes (frutos más grandes, mayor cantidad de flores por racimo floral o inflorescencia), selección asistida por marcadores moleculares, menos dependencia de fotoperiodos para la floración, mejor perfil aromático, e indehiscencia de la cápsula (Bory, Grisoni, Duval, y Besse, 2008; Divakaran, Nirmal Babu, y Peter, 2006).

Una razón más para establecer la estrategia en el nivel de género y no solamente de las especies económicamente importantes. Actualmente se trabaja sobre ello y es importante recalcar que sin trabajos de extensión previos, no se hubiera logrado consolidar los proyectos de investigación existentes del programa vainilla.

### Referencias bibliográficas

- Anilkumar, A. (2004). Vanilla cultivation: A profitable agri-based enterprise. *KERALA CALLING*, 2 (February), 26–30.
- Bory, S., Grisoni, M., Duval, M.-F., y Besse, P. (2008). Biodiversity and preservation of vanilla: present state of knowledge. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55, 551–571. doi:10.1007/s10722-007-9260-3
- Cruz, A. (2004). *Análisis financiero y evaluación de la rentabilidad en el cultivo de la vainilla (Vanilla planifolia) en la región de Totonacápan, estado de Veracruz*. México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Divakaran, M., Nirmal Babu, K., y Peter, K. V. (2006). Conservation of Vanilla species, in vitro. *Scientia Horticulturae*, 110, 175–180. doi:10.1016/j.scienta.2006.07.003
- FAO. (2008). *Diagnóstico participativo de comunicación rural*. (Anyaeibunam, C., Mefalopulos, P. y Moetsabi, T., Eds.) (Segunda edición, p. 181). Roma, Italia: ICDS, FAO.
- Giridhar, P., y Ravishankar, G. A. (2004). Efficient micropropagation of Vanilla planifolia Andr. under influence of thidiazuron, zeatin and coconut milk. *Indian Journal of Biotechnology*, 3, 113–118.
- González, H. (s.f.). *La extensión y los servicios de apoyo para la agricultura en América Latina y el Caribe: elementos para la formulación de políticas*, pp. 1–47.
- Hailemichael, G., Tilahun, D., Kifelw, H., y Mitiku, H. (2012). The effect of different node number cuttings on nursery performance of Vanilla (Vanilla planifolia syn . Vanilla fragrans) in south western Ethiopia. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, 2(9), 408–412.
- Havkin-Frenkel, D., y Belanger, F. C. (2007). Application of metabolic engineering to vanillin biosynthetic pathways in Vanilla planifolia. In R. Verpoorte, A. W. Alfermann, y T. S. Johnson (Eds.). *Applications of Plant Metabolic Engineering*, pp. 175–196. Springer Netherlands.
- Méndez, M. (2006). Los retos de la extensión ante una nueva y cambiante noción de lo rural. *Revista Facultad Nacional de Agronomía. Medellín*, 59(2), 3407–3423.

- Mino, D., Jayakumar, V. N., Veena, S. S., Vimala, J., Basha, a., Saji, K. V., Peter, K. V. (2007). Genetic variations and interrelationships in *Vanilla planifolia* and few related species as expressed by RAPD polymorphism. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 55(3), 459–470. doi:10.1007/s10722-007-9252-3
- Osorio, A. (2012). *Efecto de materiales orgánicos, fertilizantes e inóculos microbiales sobre el crecimiento y nutrición de plántulas de vainilla (Vanilla planifolia Jacks)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Peña, M., y Fournier, I. (2004). Derechos Humanos y Medio Ambiente. *Lex Difusión Y Análisis*, VIII (110).
- Ramírez, C., Rapidel, B., y Matthey, J. (1999). Principales factores agronómicos restrictivos en el cultivo de la vainilla y su alivio en la zona de Quepos, Costa Rica. In *XI Congreso Nacional Agronómico*, pp. 309–313. San José, Costa Rica.
- Salazar-Rojas, V. M., Herrera-Cabrera, B. E., Delgado-Alvarado, A., Soto-Hernández, M., Castillo-González, F. y Cobos-Peralta, M. (2011). Chemotypical variation in *Vanilla planifolia* Jack. (Orchidaceae) from the Puebla-Veracruz Totonacapan region. *Genet. Resour. Crop Evol.* 59(5): 875–887.
- Soto, M. (1999). Filogeografía y recursos genéticos de las vainillas de México. México D. F.: Instituto Chinoin AC, Herbario de la Asociación Mexicana de Orquideología AC.