

I.I. INVESTIGACION Y EXTENSION AGRICOLA

1.1.1. DIRECCION

La integración de los servicios de Investigación y Extensión Agrícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería ha permitido desarrollar toda una estrategia tendiente a la optimización de recursos físicos y humanos. Por otra parte, ha orientado la labor de la investigación agrícola hacia la resolución de la problemática agropecuaria identificada por los extensionistas agrícolas, los cuales están ubicados a lo largo de todo el territorio nacional, acelerando el proceso de generación y transferencia de tecnología.

1.1.2 INVESTIGACIONES AGRICOLAS

La acción de esta SubDirección estuvo orientada a la generación y validación de tecnologías de los principales rubros de producción así como en la tecnología de riego, específicamente en el Proyecto de Riego Arenal, en la Región Pacífico Seco. La investigación se realizó en las Estaciones Experimentales Carlos Durán, Enrique Jiménez Núñez y Diamantes, así como en fincas de productores de las diferentes regiones del país.

Mediante el Convenio MAG—CATIE se realizaron investigaciones en cacao y con el Convenio MAG—UCR investigaciones en hortalizas, maíz, frijol, frutales, raíces y tubérculos.

Se realizaron 490 experimentos y 62 parcelas de validación en las disciplinas de mejoramiento genético, nutrición mineral, prácticas culturales, control de plagas, enfermedades y riego.

ALGODON

Se trabajo principalmente en los aspectos culturales, nutrición mineral y mejoramiento genético del cultivo, en prácticas culturales se determinaron épocas de siembra para diferentes regiones como Bagaces y Liberia donde se recomienda sembrar entre el 10 y 20 de julio, en Nandayure debe ser entre el 15 y 30 de julio. Al estudiar el comportamiento agronómico de las variedades H 373, DES 24, DES 56 y PEXA en suelos de tipo inceptisol, vertisol o en aluvial no mostraron diferencias de comportamiento. Se determinó que no existe ningún beneficio en la práctica de podar los meristemos apicales y que esta práctica puede causar

costos adicionales de producción. En relación con la nutrición mineral se determinó que para potasio la relación 1,5:1 de Nitrógeno y Potasio respectivamente seguida por la de 1:1 son las más adecuadas. Esta claro que el magnesio aumenta la producción. En mejoramiento genético se evaluaron 10 líneas procedientes de USA de las cuales dos de ellas fueron muy promisorias y seguirán el proceso de evaluación.

ARROZ

En este cultivo el programa orientó un alto porcentaje de las investigaciones hacia el sistema de cultivo bajo riego como alternativa para reducir los costos y aumentar la producción. En mejoramiento genético cabe resaltar el comportamiento de las líneas CR 5393 y CR 5396 los cuales promediaron a nivel nacional rendimientos superiores a 6 TM/ha que comparado con el promedio nacional de 3,09 TM/ha para el mismo período, presenta un incremento del 95 por ciento. Paralelamente tienen un excelente comportamiento agronómico y buena calidad molinera. Se continuó con la investigación en el uso de graminicidas sistémicos (FURORE, FUSILADE y GALANT) obteniéndose resultados satisfactorios que permiten recomendar su uso. Los herbicidas hormonales que no produjeron un efecto antibiótico al ser mezclados con estos productos fueron el Basagrán M-60, así como dosis menores a 300 g ia/ha de Garlón y Starene.

Los estudios entomológicos se enfocaron en dos sentidos: resistencia genética, donde se ha logrado desarrollar una metodología para evaluar líneas de arroz resistentes a la Sogata; por otra parte se dió énfasis a los niveles económicos de control donde se logró en una primera etapa, determinar poblaciones de insectos en el período de reproducción del cultivo que no causan daño económico, lo que reduce en la práctica el número de aplicaciones. Para el control de enfermedades se dió énfasis a la investigación para controlar la Piricularia orizae.

En referencia con la validación de tecnología en arroz, se evaluó a nivel del agricultor la tecnología experimental recomendada en relación a uso de variedades y control de malezas, lográndose incrementos en la producción de 60.6 por ciento con la variedad CR 1821 y dos aplicaciones de herbicidas.

CAFE

El desarrollo de la investigación y transferencia de tecnología se llevó a cabo a través del Convenio Instituto del Café- Ministerio de Agricultura y Ganadería mediante el establecimiento de 102 experimentos y diferentes métodos de extensión en las principales zonas cafetaleras. Se coordinó con el Programa de Control de Plagas con énfasis en Roya y Broca del cafeto. Se realizaron 27 cursos de capacitación con 862 asistentes, 133 charlas con 3142 asistentes, 33 giras con 836 asistentes y 28 demostraciones con 1106 asistentes.

En el área de generación de tecnología se realizaron investigaciones en áreas prioritarias como Nutrición Mineral, Mejoramiento Genético, Prácticas Culturales y Evaluaciones de Equipo de Aspersión.

En Nutrición Mineral se mantiene como mejor respuesta del cafeto la aplicación de una fórmula completa balanceada como la 18-5-15-6-2 o similar, complementando con nitrógeno hasta alcanzar un nivel de 300 kg N/ha fraccionado en dos o tres épocas.

En prácticas culturales se trabajó específicamente en el estudio y combate de malezas para control químico de las mismas en cafetales establecidos. Con base a resultados de experimentos realizados en los últimos años, se prepararon dos cuadros de sensibilidad de malezas comunes y nocivas a ocho herbicidas. Se hace una identificación de las malezas más importantes del área cafetalera nacional.

En la sección de mejoramiento genético se estudia la adaptabilidad de varios materiales portadores de resistencia genética a la Roya del Cafeto para lo cual se procedió a instalar en fincas de productores distribuidas en toda el área cafetalera nacional, 25 parcelas de observación donde se incluyeron 8 de los híbridos más promisorios. Durante 1986 se distribuyeron 45307 plantas de almácigo de híbridos de diferentes líneas de Catimor, además se seleccionaron un total de 65730 kilos de semilla para distribuir a los productores.

Para diferentes zonas cafetaleras del país, se investigó sobre diferentes mezclas de fungicidas y épocas de aplicación para el control de *Homileia vastratrix* (Roya), *Phoma costarricensis* (Derrite), *Cercospora cafeicola* (Chasparria). Además se demostró que en los fungicidas a base de cobre no es necesario el uso de adherentes ya que sus propiedades químicas le

permiten una excelente adherencia natural. En nematología se mostró la eficacia del nematicida RUGBI con un incremento de la cosecha de café en un 25o/o respecto al testigo absoluto.

CAÑA DE AZUCAR

El programa de investigación en caña de azúcar trabajó en coordinación con el convenio MAG-LAICA en problemas prioritarios del cultivo, dando especial importancia a los aspectos relacionados con mejoramiento genético y a enfermedades de Carbón y Roya que están causando bajos rendimientos agroindustriales, obteniendo resultados sobresalientes cuatro de ellos: el H 68-1158, CR 61-01, Q 96 y SP 70-1284, los que superan en un 28.6 de azúcar/ha. a los híbridos comerciales sin representar costos adicionales al productor. Esta semilla está siendo producida por el MAG para ofrecer una alternativa a bajo costo al productor cañero.

En nutrición mineral se determinó hasta el momento, que únicamente el nitrógeno produce incrementos significativos en el rendimiento de azúcar. Se demostró que durante el primer año de siembra de este cultivo no es necesario la aplicación de nematicidas.

FRIJOL

En este cultivo se continuaron los trabajos de generación de tecnología que se han venido desarrollando, dando énfasis en las áreas de mejoramiento genético y control de plagas y enfermedades.

En mejoramiento genético se han evaluado diferentes materiales que han tenido gran aceptación por los agricultores por adaptarse a diferentes condiciones agroecológicas y mostrar resistencia a enfermedades como *Thanatephorus cucumeris* (Mustia Hilachosa), *Coletotrichum lindemuthianum* (Antracnosis), *Isariopsis griseola* (Mancha Angular), entre los que destacan está el nuevo cultivar Huasteco, HT 7719, ICTA 883-2-M, MUS-37, XAN 222 y A 237 entre otras.

En validación se comprobó la eficacia del manejo integrado del paquete tecnológico para telaraña, constituido de variedad, fungicida y cobertura natural.

Los resultados de investigación han demostrado que el uso de fungicidas como Benlate, Difolatán y Brestan son eficientes en el combate de

enfermedades y han aumentado en un 100 por ciento los rendimientos cuando se combina con prácticas culturales adecuadas.

FRUTICULTURA

Se realizó un total de doce proyectos de investigación en manzana, peji-baye, naranja, guanábana, aguacate y mango distribuidos en diferentes zonas frutícolas como Pacífico Seco, Pacífico Central, Valle Central Oriental y Región Atlántica.

A través del Convenio MAG-UCR se condujeron experimentos en diferentes disciplinas como nutrición mineral, mejoramiento genético, prácticas culturales y control fitosanitario.

Este programa ha trabajado en prácticas culturales como captación de agua en estanques para suplir riego en época seca, trazado de terrazas en curvas de nivel que facilitaron las labores de poda, atomizaciones, etc. Otra práctica que logró incrementos significativos en la producción fue la técnica de polinización artificial. Se logró uniformar la brotación de yemas florales empleando la defoliación manual (60o/o) y artificial o química (40o/o).



Banco de Germoplasma de peji-baye, ubicado en la Estación Experimental Los Diamantes - Guápiles

En Pejibaye se continuó con la investigación para producción de palmito iniciada en 1980 en La Rita de Pococí de la Provincia de Limón. Entre los logros más importantes en nutrición mineral se determinó una clara respuesta del nitrógeno a la producción. Por otra parte se logró consolidar el Banco de Germoplasma, único en su género a nivel mundial con más de 200 introducciones. A la fecha, es el único frutal nacional y nativo de América, que se logró reproducir a partir de cultivos “in vitro” de partes vegetativas.

En conjunto con Organismos Internacionales como CEE, CATIE y OIRSA, se implementaron proyectos sobre control de las diferentes especies de moscas que afectan los cítricos. Se desarrollaron investigaciones sobre uso de insecticidas sistémicos aplicados a la semilla en melón mejorándose sustancialmente el control de insectos en las plántulas. Dentro de las investigaciones en control biológico se demostró que el hongo *Beauveria bassiana* efectuó un buen control biológico sobre el picudo del cardamomo, *Cholus pelicauda*, con un porcentaje de parasitismo del 530/o.

CACAO

Se ha logrado inicialmente determinar la problemática entomológica de los cacaotales en la Zona Atlántica. Se validaron tácticas de control de taltuzas, apoyados por estudios biológicos de esta especie. Con esto se ha logrado rescatar lotes cacaoteros cuya limitante eran los ataques de estos mamíferos. Se observó que los híbridos IMC-67 y SIAL 407 presentaron buenas características agronómicas.

HORTALIZAS

La investigación en hortalizas se realizó tratando de dar respuesta a los problemas prioritarios del agricultor en áreas como mejoramiento genético, prácticas culturales y nutrición mineral, para cultivos de brócoli, coliflor y tomate de mesa e industrial, chayote, chile dulce y col de bruselas destinados tanto al consumo nacional como a mercados externos.

En brócoli, se evaluaron materiales de excelente comportamiento como “Green Valiant”, “Elegance”, “GS 2820” y “Green Prize” de origen americano en diferentes zonas productoras del país para lo cual se contó con la colaboración de la Universidad de Costa Rica y la Misión Técnica

de Taiwan. Se realizaron diferentes investigaciones sobre fertilización, épocas de siembra para disminuir la incidencia de enfermedades.

Para el cultivo de coliflor la labor estuvo enfocada a evaluación de materiales entre los que destacan Snow, Diana, Christmas White, Olimpus, Snow Boli 76.

En el cultivo de tomate se produjo 7840 g. de semilla comercial, 400 g. de semilla de fundación del cultivo Catalina y 4970 g. de semilla comercial Alajuela 8, en coordinación con la Estación Experimental Fabio Baudrit Moreno. Paralelo a la producción de semilla, se realizó evaluación sobre densidades de siembra con el objeto principal de obtener recomendaciones para siembras comerciales. Para el cultivo de cebolla se determinó que los incrementos en niveles de N P K Mg no produjo incrementos significativos en la producción.

MAIZ

Dentro de los principales logros de este cultivo se destaca la evaluación final y aprobación de tres nuevas variedades que se conocerán como EJN-2, EJN-3 y EJN-4, de la cual sólo la EJN-3 es de grano blanco. Estos materiales presentan excelentes condiciones y rendimientos de 6,5 TM/ha, con un bajo porcentaje de pudrición, buena cobertura de las mazorcas y bajo porcentaje de acame ya sea por mal anclaje o bien por tallos débiles.

La investigación entomológica enfocó los cuatro problemas principales: insectos del suelo, cogollero, vectores del virus y taladradores del tallo y mazorca.

Se evaluó el herbicida Tanden, obteniendo buen resultado en el combate de gramíneas.

RAICES Y TUBERCULOS

La investigación en estos productos se realiza especialmente en la Zona Atlántica, en yampí se dió énfasis en estudios de fertilización donde se mostró excelente respuesta a la fertilización nitrogenada. En ñame se realizaron estudios de validación que permitió ofrecer al agricultor un paquete tecnológico altamente confiable, especialmente en el control de malezas para lo cual se utilizó una mezcla de 1 kg Gesaprim—1.5 kg ia/

ha de Prowe, el cual permitió un excelente control de malezas aún 5 meses después de la siembra.

OLEAGINOSAS

En soya se trabajó específicamente en mejoramiento genético para la búsqueda de variedades de alta productividad y características económicas superiores a las que existen en la actualidad. Se evaluaron 30 introducciones de las cuales destacan Hartz 9190, IAC 735115 y SIATSA 194-A.

En girasol se evaluaron 53 híbridos, de los cuales Sombread 2012 y Texas 455, obtuvieron el máximo rendimiento.

Las investigaciones en el cultivo de ajonjolí se orientan a mejoramiento genético donde se evaluaron 48 introducciones de origen ecuatoriano de las que sobresalen las líneas Ca 55-01-02-1-3-1, Ca 31-14 y Ca 91-01-03-2-2.

En maní se estudiaron 12 cultivares bajo condiciones de riego y seco, de las cuales las variedades Valencia y Florunner USA presentaron rendimientos muy bajos que fueron superados por las variedades M-13 de la India y Exotic 5 de Argentina. En condiciones de riego el material más promisorio fue Early bunch que superó las variedades comerciales utilizadas.

En palma africana se estudiaron dos parcelas de observación ubicadas en la Estación Experimental Enrique Jiménez Núñez, una con 7 años de edad sin riego y algunas prácticas culturales la cual mostró una excelente polinización y buen tamaño de racimos y frutos, la otra parcela se sembró con el fin de estudiar el sistema de riego más adecuado y observar el desarrollo fenológico del cultivo bajo esas condiciones. Los resultados preliminares indican crecimiento óptimo de plantas,, buena sanidad y resistencia al viento.

SORGO

Se trabajó en la evaluación de híbridos y variedades tanto invernices como veraneros. Se estudiaron 20 variedades de sorgo clasificadas como sobresalientes por ICRISAT y los países que forman el CLAIS.

Se lograron determinar como mejores en producción las variedades SEPON 77, E 35-1, D 714444, M 90362 y SPV 475.

Por otra parte se realizaron investigaciones en diferentes densidades y distancias de siembra, se determinó que la mejor densidad es la de 300000 pl/ha, con rendimientos de 8 TM/ha. Se hicieron evaluaciones de diferentes herbicidas como Ronstar, Tanden y Rcer que resultaron efectivos para el combate de *Rottboellia exaltata*, con un efecto residual muy corto que provocó reinfestación posterior.

Los estudios entomológicos en sorgo se enfocan a la reducción de costos en el control químico de las principales plagas como la mosquita del sorgo.

ESPECIAS

Durante 1986 se logró realizar, para el cultivo de cardamomo, estudios para conocer aspectos biológicos del insecto *Cholus pilicaudo*, el cual ha afectado severamente el cultivo. Como resultado de esta investigación se logró determinar la factibilidad de su control con hongos entomófagos.

En pimienta no se encontró relación entre la fertilización a base de potasio y la incidencia de *Phytophthora palmivora*.

PAPA

El énfasis entomológico de este cultivo fue dado al control de la "polilla de papa". Dado el éxito en el control que se ha logrado con trampas con feromonas sintéticas, se ha querido mejorar el tipo de trampa, desarrollándose la "trampa de agua" con la ventaja de ser de más fácil manejo y con un costo inferior, ya que se confecciona con envases de desecho lo que ha tenido buena aceptación por los agricultores paperos.

De los estudios de combate químico, se logró establecer que la práctica de aplicar insecticidas granulados al momento de la quema o chapea de la papa no se justifica al no disminuir el daño a los tubérculos. Se determinó que los clones P4, 777001, 771949 y 770297 son resistentes al Tizón (*Phytophthora infestans*) y a la vez con buenas características de producción y resistencia al hongo. Por otra parte se determinó que los materiales Granola y B71240 son cultivares de tuberización temprana y

buena productividad y que podrían considerarse en un futuro como variedades comerciales.

BANANO

Se trabajó con interesados del nuevo Plan de Restitución de Areas (Plan de Fomento Bananero), ubicación, elaboración de documentos y coordinación con la Asociación Bananera Nacional). Paralelo a esta labor, se atienden todos los asuntos inherentes a la actividad bananera a nivel nacional como internacional. Se participó en la Reunión de Técnicos Bananeros de América Central y Sur América en Octubre de 1986 para evaluar las condiciones del mercado, como también al Primer Congreso Bananero celebrado en Colombia y a la XIII Conferencia de Ministros de la UPEB en Panamá.

La labor ha sido coordinada directamente por el grupo de asesores del Despacho del Señor Ministro de Agricultura y Ganadería.

LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS.

Se analizaron 8430 muestras de suelo y en ellas se practicaron 79878 determinaciones químicas y físicas, de las cuales el 70 por ciento correspondió a muestras de agricultores y el 30 por ciento a proyectos de investigación. Se analizaron 2627 muestras de tejidos de plantas y se llevaron a cabo 23643 determinaciones químicas de las cuales un 63 por ciento de las muestras correspondió a proyectos de investigación y un 27 por ciento a agricultores. Los análisis de agua se realizaron a muestras de ríos, pozos y otros enviadas por entidades involucradas en proyectos de riego o por agricultores, con el fin de estudiar su aptitud para el riego.

PRODUCCION DE SEMILLAS

A la fecha el Departamento de Semillas participa en la producción de semilla genética y de fundación de los cultivos de algodón, arroz, frijol, maíz, papa, sorgo y soya, así como plantas forrajeras para los cuales se espera el establecimiento de algún tipo de certificación para el año 1987. Para el cultivo de café, se ha desarrollado una intensa actividad para la producción de semilla certificada. Esta actividad se desarrolla completamente por el Programa Cooperativo ICAFE-MAG.

El siguiente cuadro muestra las cantidades de semillas producidas durante 1986.

CULTIVO	VARIEDAD	CATEGORIA	PRODUCCION	TOTALES
Algodón	DES-24	Fundación	150	155*
	DES-56	Genética	5	
Arroz	CR-1113	Fundación	11.000	1.659
	CR-1821	Fundación	11.350	
	CR-5272	Fundación	4.550	
	CR 1707	Fundación	4.950	
	CR-201	Fundación	5.800	
	Otros		250	
Frijol	Porrillo S.	Genética	584	1.659
	Huasteco	Genética	175	
	Brunca	Genética	290	
	Talamanca	Genética	180	
	Chorotega	Genética	150	
	Huetar	Genética	226	
	México	Genética	54	
	Otros mat.	Genética	250	
Maíz	Tico V-7	Genética	300	1.659
	L.D. 8043	Fundación	11.868	
	La Máquina	Genética	460	
	EJN-2	Fundación	1.058	
	Tico V-6	Fundación	2.622	
	Across 7922	Genética	20	
Sorgo	M 90362	Genética	45	91
	M90812	Genética	46	
Ajonjolí	Venezuela 44	Fundación	603	603
Phaseolus A.	Tempisque	Genética	70	70
Vigna	Centa 105 N	Genética	150	150
Gandul	64-2 B	Genética	10	10
Papa	Atzimba	Fundación	2.009	(1)
	Atzimba	Fundación	15.991	
	Rosita	Fundación	3.909	(1)
	Tollocan	Fundación	1.634	(1)
	Otras var. (49)		2.525	(1)
	Otras var.		6.112	
				10.167 (1)
				22.003

Plantas Forrajeras	Andropogon g.	Fundación	15
	Sorgo negro	Fundación	730
	Siratro	Fundación	1
	Kudzú	Fundación	200
	Frijol	Fundación	5
	Cruza 1		(2)
Café	Transvala		(2)
	Catuaí Rojo	Certificado	37.882
	Catuaí Am.	Certificado	2.090
	Caturra Rojo	Certificado	25.109
	Mundo Novo	Certificado	574
	Villa Sarchí	Certificado	75

65.730

(1) Cantidad expresada en número de tubérculos.

(*) Estimación de cosecha (Semilla sin procesar o por colectarse).

(2) Disponible en Estaciones Experimentales (material vegetativo).

El resto está expresado en kilogramos.

ESTACION EXPERIMENTAL ENRIQUE JIMENEZ NUÑEZ

Las acciones de esta Estación Experimental estuvieron orientadas a la investigación de cultivos prioritarios en las áreas de mejoramiento genético, épocas de siembra y relación agua, suelo y planta, así como la investigación en riego para lo cual se coordinó con el Servicio Nacional de Riego y Avenamiento (SENARA).

La Estación brindó apoyo a los diferentes Programas Nacionales en cuanto a preparación de terrenos, personal de campo, insumos y personal ocasional para que se llevaran a cabo los diferentes programas de investigación.

Paralelamente se realizaron diferentes actividades de superación profesional como días de campo, cursos y seminarios tanto a nivel nacional e internacional.



La investigación en ornamentales está orientada al mejoramiento de tecnologías para estos nuevos productos de exportación.

CONSERVACION DE SUELOS Y AGUA FAO—MAG

El Proyecto “Apoyo al Servicio Nacional de Conservación de Suelos y Aguas” comprende el adiestramiento del personal nacional, el establecimiento de prácticas demostrativas a nivel de Finca y Financiamiento a prácticas de conservación de suelos en forma experimental.

Los principales logros alcanzados en 1986 se señalan a continuación:

El Proyecto por medio de un Convenio suscrito con el Colegio Agropecuario de San Rafael de Oreamuno desarrolló la finca de ese Centro con la finalidad de convertirla en un modelo de eficiencia económica, al crearla como finca demostrativa del Proyecto, donde se capacitó a técnicos, agricultores, profesores y alumnos.

Se incorporó el sistema de riego por aspersión para regar 6 Has. con la construcción de una toma de agua y la colocación de una tubería de derivación en el Río Tabiscú; se construyó un pozo de 47 mts. con colaboración del Ministerio de Salud.

En la finca se reforestaron 1.5 Ha. que eran de vocación forestal. En el campo lechero se realizaron varias obras de infraestructura y la instalación de agua potable. Se repararon 800 metros de los caminos internos de la finca, así como 565 metros de cercas.

Se iniciaron los estudios para elaborar los planes de manejo de las cuencas del Río Uruca, Río Quebradas (San Isidro de El General), Subcuenca del Río Tabiscú, en la Zona Norte de Cartago.

Se recolectó la información básica de las 34 Cuencas en que se encuentra dividido el país para la elaboración del inventario nacional de cuencas hidrográficas.

Se continuó la capacitación y el entrenamiento al personal nacional en manejo de maquinaria del Proyecto, en técnicas de conservación, construcción de estanques, canales, labores de labranza, cosecha, entre otros.

Además se capacitó a profesores y agricultores de las regiones Valle Central Oriental y Occidental sobre la importancia de la conservación de suelos.

Se preparó y dictó en octubre el “Primer Curso sobre Conservación de Suelos” para profesionales y técnicos del Proyecto y de otras instituciones.

Como parte del Programa de cortinas rompevientos desarrollados en la Estación Enrique Jiménez Núñez en áreas que comprende el Proyecto de Riego de la Cuenca Baja del Río Tempisque se realizaron ensayos de modelos de cortinas rompevientos para evaluar especies, la eficiencia en la protección de cultivos agrícolas y en la mejora de la producción por unidad de área.

Se desarrollaron fincas modelos con establecimiento de tapavientos en San Luis y Paso Hondo integrándose con el desarrollo de las experiencias en cultivos y técnicas de riego.

Se brindó asistencia técnica a productores del Proyecto de Riego, para planificación, establecimiento y manejo de cortinas rompevientos con especies de comportamiento conocidos.

Se logró preseleccionar especies arbóreas y arbustivas cuyo comportamiento a los vientos, forma de crecimiento y desarrollo de copa, hacen recomendable su utilización en esa zona de estudio.