

*Asociación Latinoamericana de Investigación y
Desarrollo del Algodón – ALIDA*



Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay

Actas de la VIII Reunión ALIDA

*Asunción, Paraguay
26 - 29 de noviembre, 2001*



PNRA

PROYECTO NACIONAL
DE REACTIVACIÓN DEL
ALGODÓN



CIRAD

CENTRE DE COOPÉRATION
INTERNATIONALE EN
RECHERCHE AGRONOMIQUE
POUR LE DÉVELOPPEMENT



FAO

FONDO DE LAS
NACIONES UNIDAS PARA
LA AGRICULTURA Y LA
ALIMENTACION



**CCIA
ICAC**

COMITÉ CONSULTIVO
INTERNACIONAL DEL
ALGODÓN
INTERNATIONAL COTTON
ADVISORY COMMITTEE

La Asociación Latino Americana de Investigación y Desarrollo del Algodón – ALIDA – ha sido creada en 1986. Desde entonces, reuniones son organizadas cada dos años.

La VIII Reunión ALIDA en Asunción en Noviembre 2001 contó con destacados profesionales de 8 países. Permitió intercambios entre responsables y técnicos de la investigación algodonera en un momento de extrema crisis sobre los mercados de la fibra. Resaltan en particular en estas Actas de la VIII Reunión los temas más importantes para la investigación algodonera en América del Sur, tales como: manejo del picudo, rendimientos bajos y adopción de nuevas tecnologías por los pequeños agricultores, y ciertos temas novedosos : algodón transgénico, y mejoramiento de la calidad de la fibra con escuela de desmote.

Las ocho reuniones ALIDA y los presidentes elegidos :

- 1ª: Argentina (Sáenz Peña), 3-5 de Noviembre de 1986 - Aldo Ricciardi
 - 2ª: Perú (Ica), 15-18 de Octubre de 1988 - Fernando Ferrero
 - 3ª: Brazil (Campina Grande), 19-23 de Agosto de 1991 - Raimundo Braga Sobrinho
 - 4ª: Colombia (Girardot), 25-28 de Mayo de 1993- Guillermo Alvarez Alcazar
 - 5ª: Nicaragua (Managua) 13-17 de Noviembre de 1995 - Mario A. Vaughan
 - 6ª: Argentina (Sáenz Peña), 1-5 de Diciembre de 1997 - Aldo Ricciardi
 - 7ª: Bolivia (Santa Cruz), 23-27 de Noviembre de 1999 - Juan Campero Rojas
 - 8ª: Paraguay (Asunción), 26-29 de Noviembre de 2001. - Ubaldo Tadeo Britos.
-

The Latin American Association for Cotton Research and Development – ALIDA – has been created in 1986. From then on, meetings of the Association have been organized every two years.

The VIII ALIDA Meeting in Asunción in November 2001 was attended by outstanding professionals of eighth countries. It allowed exchanges between heads and scientists of cotton research in a moment of extreme crisis on the fiber markets. In these Proceedings of the VIII Meeting are treated in particular the most important topics for Latin American cotton research, such as : boll weevil management, low yields and adoption of new technologies by small farmers, together with some new topics : transgenic cotton, and improvement of the quality of the fiber through ginning school.

The eight ALIDA meetings and elected presidents :

- 1st: Sáenz Peña, Argentina, November 3-5, 1986 - Ing. Aldo Ricciardi
 - 2nd: Ica, Peru, October 15-18, 1988 - Fernando Ferrero
 - 3rd: Campo Grande, Brazil, August 19-23, 1991 - Raimundo Braga Sobrinho
 - 4th: Girardot, Colombia, May 25-28, 1993 - Guillermo Alvarez Alcazar
 - 5th: Managua, Nicaragua, November 13-17, 1995 - Mario A. Vaughan
 - 6th: Sáenz Peña, Argentina, December 1-5, 1997 - Ing. Aldo Ricciardi
 - 7th: Santa Cruz, Bolivia, November 23-27, 1999 - Juan Campero Rojas
 - 8th: Asunción, Paraguay, November 26-29, 2001 – Ubaldo Tadeo Britos.
-

VIII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Investigación y Desarrollo del Algodón ALIDA

*Coordinador : Cirilo J. CENTURION
Responsable del Proyecto Nacional de Reactivación del Algodón
Ministerio de Agricultura y Ganadería del Paraguay*

*26-29 de noviembre de 2001
Asunción, Paraguay*

Actas de la VIII Reunión ALIDA

Editores : Graciela GÓMEZ-BOGADO y Christopher VIOT

GOMEZ-BOGADO G. y C. VIOT¹ (editores), 2002. *Actas de la VIII Reunión ALIDA*, Asunción, Paraguay, 26-29 de noviembre de 2001. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa de Reactivación del Algodón, Asunción, Paraguay, 194 páginas.

ISBN 99925-3-204-1

Impreso por QR Impresiones Gráficas
Asunción, Paraguay
Mayo 2002

Tiraje : 200 ejemplares

Ilustración de 1^{era} página : "Padre e hijo admiran su campo de algodón"
Foto © Pedro Lino Morel

Está permitida la reproducción total o parcial de los textos, gráficas y cifras siempre y cuando se mencione la fuente y los autores.

Los editores señalan que la aparición en ciertos textos o ilustraciones de nombres comerciales no implica ninguna promoción o crítica, por su parte, de aquellos o de productos similares no mencionados.

Durante la preparación de estas Actas de la VIII Reunión ALIDA, los editores se han esforzado para evitar errores, omisiones u otros defectos de edición y piden adelantadamente disculpas por las imperfecciones que podrían ser encontradas.

¹ Contact : Christopher Viot, CIRAD, UMR DAP, Montpellier, France, tel.: +33 467 614 471, fax: +33 467 615 605, e-mail : christopher.viot@cirad.fr

Palabra de introducción del coordinador de la VIII Reunión ALIDA, C. J. Centurión

Cuando acepté la propuesta del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay, el cargo de Coordinador de la organización de la VIII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Investigación y Desarrollo del Algodón, sabía que se presentaba para mí y mis colaboradores una ardua tarea.

Creo que podemos ahora mirar con mucho placer y orgullo lo que hemos logrado. Esta VIII Reunión ALIDA, que ha sido declarada de Interés Nacional², fue muy exitosa, con una organización bien preparada, un programa de comunicaciones científicas de alto nivel, una audiencia numerosa, contando participantes de 8 países de América del Sur, Norte y Europa.

Quiero agradecer aquí a todos los que contribuyeron con sus esfuerzos, para la realización del evento en un ambiente agradable y dinámico. Fueron efectuadas varias reuniones de planificación con la participación activa de Christopher Viot, Graciela Gómez, Ubaldo Britos, Raúl Ferrari, Luis Dario López, Gerardo C. López, Felix A. Stiegwardt, Luis Enrique Arrellaga, Luz Victoria Maidana de Villasboa, Teresa Nuñez de Olmedo, Wilfrido Zárata, Enrique Cadogan Maas, Clotildo Rodas.

Deseo subrayar particularmente la contribución decisiva, por sus iniciativas y su intenso trabajo, de Graciela Gómez Bogado, consultora en el PNUD, y de Christopher Viot, genetista del CIRAD, la ayuda de la Secretaría del PNRA, que se movilizó íntegramente para asegurar el éxito deseado, y, con especial mención por su eficacia y amabilidad, de Carmen León, secretaria del ICAC, desde las oficinas del ICAC en los Estados Unidos.

Esta VIII Reunión ALIDA fue beneficiada con importantes respaldos financiero y organizacional de parte del CCIA y de la FAO, por lo cual quiero agradecer al Dr. Rafiq Chaudhry, Technical Information Head del CCIA y al Dr. Sebastiao Barbosa, Senior Regional Plant Protection Officer del FAO Regional Office for Latin America and the Caribbean (hasta diciembre 2001). El generoso apoyo financiero de diversas empresas e instituciones: APROSEMP, CADELPA, CIRAD, PLATO Ind. Inc., SAGSA, TECNOMYL, VICOSA, ayudó mucho para realizar esta reunión ALIDA.

Fue una hermosa ocasión para la entrega de merecidos reconocimientos, por su dedicación a la investigación y al desarrollo del algodón, al Ing. Aldo Ricciardi, director durante muchos años del Programa de Investigación Algodonera del INTA de Argentina y primer presidente de ALIDA en 1986, a Juan Campero Rojas, Director de ADEPA, Asociación Nacional de Productores de Algodón de Bolivia y presidente de ALIDA de 1999 hasta 2001, y a Carlos Valderrama, Economista principal en el CCIA.

Esperamos que esta reunión pueda fortalecer la cooperación entre los diferentes países algodoneiros de América del Sur, con mejor conocimiento recíproco entre nosotros, proyectos científicos comunes y más comunicación entre los investigadores y las instituciones de investigación a nivel de todo el continente. El nuevo presidente de ALIDA, mi colega el Ing. Agr. Ubaldo Britos, aportará naturalmente su respaldo a las iniciativas en tal sentido.

A nombre de los Paraguayos y extranjeros que viven en esta bendita tierra, expresamos el placer y honor recibir en Asunción a tantos distinguidos responsables, científicos y técnicos activos en la investigación y el desarrollo del algodón. Con este documento tratamos de presentar una memoria de la reunión, más completa y fiel posible. Estoy seguro que todos encontrarán un gran interés en su lectura.

CIRILO J. CENTURIÓN

Coordinador del Programa Nacional de Reactivación del Algodón (PNRA)

Ministerio de Agricultura y Ganadería

Pdte. Franco 471, Asunción, Paraguay

Tel/fax: (595) (21) 460 693

E-mail: pnra@quanta.com.py

² Decreto Presidencial N° 14693 del 17 de setiembre de 2001.

Referente de la organización de la VIII Reunión ALIDA

Ing. Agr. Cirilo J. Centurión, Coordinador (MAG)
 Ing. Agr. Graciela Gómez-Bogado, Consultora (MAG-PNUD)
 Dr. Christopher Viot, Asesor (CIRAD-CA)
 Programa Nacional de Reactivación del Algodón
 Ministerio de Agricultura y Ganadería
 Asunción, Paraguay
 Tel/Fax (595) (21) 446 394 / 460 693
 E-mail pnra@quanta.com.py

Dr. Rafiq Chaudhry
 International Cotton Advisory Committee (ICAC)
 1629 K Street, NW, Suite 702, Washington DC 20006 (USA)
 Phone: (202) 463-6660, fax: (202) 463-6950, e-mail: rafiq@icac.org

La Asociación Latinoamericana de Investigación y Desarrollo del Algodón (ALIDA)

La Sección de Información Técnica del Comité Consultivo Internacional del Algodón (CCIA) tiene mandato de fomentar la cooperación regional entre los investigadores del algodón. Dentro de este mandato, el CCIA ha incentivado el establecimiento de una red permanente entre los países productores de América Latina. Una reunión regional fue realizada en Noviembre de 1986 en Sáenz Peña en la Provincia del Chaco de la Argentina, con la participación de delegados de muchos países de la región. Uno de los resultados de aquella reunión fue el establecimiento de una red de cooperación. La 2^{nda} reunión en Perú estableció reglas y reglamentos para la red y también nombró la Asociación Latinoamericana de Investigación y Desarrollo del Algodón (ALIDA), después de su inicial establecimiento en 1986. Desde entonces, reuniones han sido realizadas cada dos años. Organizaciones locales, en colaboración con la Sección de Información Técnica del CCIA han organizado las reuniones. Informes sobre las reuniones son disponibles en la Secretaría del CCIA.





ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL ALGODÓN
ASOCIAÇÃO LATINOAMERICANA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO ALGODÃO
LATIN AMERICAN ASSOCIATION FOR COTTON RESEARCH AND DEVELOPMENT

Actas de la VIII Reunión ALIDA

26-29 de noviembre de 2001, Asunción, Paraguay

INDICE

[Palabra de introducción del coordinador de la VIII Reunión ALIDA](#), Cirilo J. Centurión 5

Discursos de apertura

[Discurso Inaugural de Su Excelencia Señor Ministro de Agricultura y Ganadería del Paraguay](#), Pedro Lino Morel 11

[Palabras de bienvenida](#), Carlos Valderrama, Representante del CCIA 13

Comunicaciones

Sesión 1 : “Producción, Mercados e Investigación”

Moderador : Aldo Ricciardi

[El arduo camino de la reactivación](#) 17

P. L. Morel, Ministro de Agricultura y Ganadería del Paraguay

[Algodón en Argentina : Último año agrícola \(2000-2001\) y perspectivas](#) 21

J. A. Poisson

[Cultivo de algodón en Bolivia](#) 27

J. Campero Rojas

[Un intento de reactivación de la producción aldonera en Nicaragua](#) 31

M. A. Vaughan

[El algodón peruano](#) 33

F. Suarez

[Sinopsis de la situación aldonera regional y mundial](#) 61

F. A. Stiegwardt

[Implantação de uma escola de beneficiamento de algodão](#) 65

I. Lopes Ferreira

[Sistematización estratégica total \(SET\) para una producción aldonera sostenible](#) 71

M. A. Vaughan

[Gente del algodón Latino-Americano : Algunas fotos de la VIII Reunión ALIDA](#) 73

Sesión 2 : “Variedades y Mercado de la Semilla”

Moderador : Mario A. Vaughan

[Mejoramiento genético del algodón en el Paraguay](#) 83

J. C. Cousiño

[Variedades e mercado de semillas no Brasil](#) 87

L.F. Santos Filho y E. B. P. Quereza

[Los algodones transgénicos: Situación actual](#) 91

M. Giband, C. Pannetier, H. Chair, B. Hau

[La protección de variedades vegetales y la UPOV](#) 99

M. Labarta

[Regimen de introducción, evaluación y uso de nuevos cultivares en el Paraguay](#) 105

J. A. Paiva

[Determinación del poder germinativo por medio de la conductividad eléctrica](#) 109

A. Montenegro y J. A. Poisson

Sesión 3 : “Agricultores e Investigación”

Moderador: Clotildo Rodas

[Introducción de la Sesión 3 Agricultores e Investigación](#) 117

C. Rodas

[Asistencia técnica proveída por la Dirección de Extensión Agraria DEAg al cultivo algodón en el Paraguay](#) 119

R. Rodríguez

[Actividad de una estructura cooperativa en el desarrollo agrícola](#) 129

F. Burgos

[Problemática del cultivo del algodón en pequeñas fincas en el Paraguay](#) 135

A. Ávalos, E. Cáceres, F. Burgos, P. Arévalos, L. López y C. Viot

[Aplicación de metodologías participativas al mejoramiento varietal del algodón en el Paraguay](#) 141

C. Viot y P. Arévalos

[Síntesis y conclusiones de la Sesión 3 Agricultores e Investigación](#) 149

P. Arévalos

Sesión 4 : “Manejo Integrado de Plagas”

Moderador: Pierre Silvie

[El manejo integrado de plagas en el Paraguay,](#) 153

V. Gómez

[Proyecto Manejo integrado del picudo del algodón en Argentina, Brasil y Paraguay – CFC/ICAC/04](#) 155

T. Stadler

[Manejo sostenible de los algodoneos genéticamente modificados: Reflexiones y oferta del Programa algodón del CIRAD](#) 163

P. Silvie, H. Chair, M. Vaissayre y B. Hau

[Manejo integrado de plagas del algodón a través de las escuelas campesinas](#) 169

F. Cano, V. Salinas, M. Arevalos, M. Ortíz, R. Benítez, E. Rojas y M. Franco

Sesión ALIDA

Moderador: Rafiq Chaudhry

[Síntesis, recomendaciones y comentarios finales de la VIII Reunión ALIDA](#) 177

V. M. Santander y C. J. Centurión

Discurso de clausura

181

R. Pedretti

Anexos

Programa de la VIII Reunión ALIDA 183

[Lista de los participantes](#) 185

Índice de los autores 191

Índice temático 191

[English Summary](#)

Nota de los Editores 193



Cerámica de Juan Sánchez
Aregua, Paraguay
(Foto C. Viot)

Acts of the VIII ALIDA Reunion

GOMEZ-BOGADO G. & C. VIOT (eds.), 2002. *Acts of the VIII ALIDA Reunion*, Asunción, Paraguay, 26-29 de noviembre de 2001. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Programa de Reactivación del Algodón, Asunción, Paraguay, 194 p.

Contents

Opening Speeches

Introductory Speech by the Coordinator of the VIII ALIDA Reunion , Cirilo J. Centurion	5
Opening Speech of his Excellence the Agriculture and Livestock Minister of Paraguay , Pedro Lino Morel	11
Wellcome Speech , Carlos Valderrama, ICAC Representant	13
Session 1 : “Production, Markets & Research”, Moderator : Aldo Ricciardi	
The Arduous Path towards Reactivation , P. L. Morel, Agriculture and Livestock Minister of Paraguay	17
Cotton in Argentina : Late Agricultural Campaign (2000-2001) and Perspectives , J. A. Poisson	21
Cotton Cultivation in Bolivia , J. Campero Rojas	27
An Attempt to Reactivate Cotton Production in Nicaragua , M. A. Vaughan	31
The Peruvian Cotton , F. Suarez	33
Synopsis of the Cotton Situation at Regional and Global Levels , F. A. Stiegwardt	61
Establishment of a Cotton Ginning School , I. Lopes Ferreira	65
Strategic Global Systematization (SET) for a Sustainable Cotton Production , M. A. Vaughan	71
People of Latin-America Cotton: Some Photographs of the VIII ALIDA Reunion	73
Session 2 : “Varieties & Seeds Market”, Moderator : Mario A. Vaughan	
Genetic Improvement of Cotton in Paraguay , J. C. Cousino	81
Varieties and Seeds Market in Brazil , L.F. Santos Filho & E. B. P. Quereza	87
Transgenic Cottons: Present Situation , M. Giband, C. Pannetier, H. Chair, B. Hau	91
Plant Variety Protection and UPOV , M. Labarta	99
Regulation of Introduction, Evaluation and Use of New Cultivars in Paraguay , J. A. Paiva	105
Evaluating Germinative Potential through Electric Conductivity , A. Montenegro & J. A. Poisson	109
Session 3 : “Farmers & Research”, Moderator: Clotildo Rodas	
Introduction of Session 3 Farmers and Research , C. Rodas	117
Technical Assistance provided by the Direction of Agricultural Extension to Cotton Cultivation in Paraguay , R. Rodriguez	119
Activities of a Cooperative Structure in Agricultural Development , F. Burgos	129
Problematics of Cotton Cultivation in Small Farms in Paraguay , A. Avalos, E. Caceres, F. Burgos, P. Arevalos, L. Lopez & C. Viot	135
Applying Participative Methodologies in Cotton Breeding in Paraguay , C. Viot & P. Arevalos	141
Synthesis and Conclusions of Session 3 Farmers and Research , P. Arevalos	149
Session 4 : “Integrated Pest Management”, Moderator: Pierre Silvie	
The Integrated Pest Management in Paraguay , V. Gomez	153
The Integrated Cotton Boll Weevil Management in Argentina, Brasil and Paraguay Project – CFC/ICAC/04 , T. Stadler	155
Sustainable Management of Genetically Modified Cottons: Reflexions and Proposal of CIRAD Cotton Program , P. Silvie, H. Chair, M. Vaissayre & B. Hau	163
Integrated Cotton Pests Management through Peasant Schools , F. Cano, V. Salinas, M. Arevalos, M. Ortiz, R. Benitez, E. Rojas & M. Franco	169
ALIDA Session, Moderador: Rafiq Chaudhry	
Synthesis, Recommendations and Final Comments of the VIII ALIDA Reunion , V. M. Santander & C. J. Centurion	177
Closing Speech , R. Pedretti	181
Participants List	185
Summary	192

Discurso Inaugural de Su Excelencia Señor Ministro de Agricultura y Ganadería del Paraguay

P. L. Morel

Deseo expresarles, en primer término, la enorme complacencia de los algodoneros del Paraguay, tanto del ámbito oficial como del privado, al recibir en nuestro país a los más calificados técnicos y estrategas del sector, integrados en la Asociación Latino Americana de Investigación y Desarrollo del Algodón (ALIDA)

Como es de todos conocido, la economía y la estructura social del Paraguay dependen fundamentalmente de la agricultura, siendo el algodón la principal fuente de trabajo y de ingresos de más de 150.000 familias campesinas, equivalente al 50% del total de labriegos del país. Obviamente, los bajísimos precios que vienen rigiendo en los mercados mundiales del textil, plantean grandes desafíos para todos los eslabones de nuestra cadena algodonera, desde el productor hasta el exportador y el industrial, sin excluir a los organismos técnicos y financieros. Sin embargo, y pese a las adversidades, está demostrado de manera categórica que el algodón sigue siendo un rubro insustituible en nuestro modelo de agricultura familiar, razón por la cual, antes que abandonarla, el Gobierno Nacional está decidido a sostenerlo y fortalecerlo, apenas las condiciones del mercado mundial así lo permitan.

El Gobierno Nacional otorga al rubro alta prioridad y confía que, gracias al espíritu de auténtica solidaridad que a todos nos anima, este foro generará estrategias y formas de cooperación apropiadas para enfrentar exitosamente la crítica coyuntura que agobia actualmente al algodón.

Si bien en la agenda de esta VIII Reunión predominan los temas técnicos clásicos con sus más recientes y avanzadas innovaciones, también serán abordados los aspectos socio-económicos, que finalmente, son tan gravitantes como los primeros para establecer un programa algodonero fuerte, sano y competitivo.

Las duras experiencias de la economía globalizada indican la ineludible necesidad de integrar a los especialistas que, frecuentemente, tendemos a limitar nuestra visión y nuestra acción al campo de nuestras respectivas especialidades.

Igualmente, es evidente la urgente necesidad de una integración más estrecha y armónica entre todos los eslabones de la cadena algodonera, para constituir un sistema acorde con una economía abierta que exige un ordenamiento social libre, democrático y participativo.

Indudablemente, todos los países participantes de esta Reunión compartimos una preocupación central: los precios internacionales son deprimidos hasta niveles irrisorios. Todos igualmente sabemos que los mismos se deben, fundamentalmente, a la sobre-oferta de fibra, producida mediante subsidios multimillonarios, que practican las dos principales potencias algodoneras mundiales, en total contravención a la libre competencia que se proclama en el comercio internacional. Y que al final, los estratos productores más débiles resultan paulatinamente eliminados, acrecentando la pobreza y la marginalidad social en los países del tercer mundo.

Mientras esperamos que la diplomacia logre corregir estas distorsiones, los especialistas sectoriales debemos extremar nuestros esfuerzos a fin de mejorar, hasta donde nuestros medios lo permitan, la productividad de nuestros cultivos, sumándoles atributos de calidad para competir en los mercados mundiales.

En este punto, deseo resaltar el enorme valor de la cooperación internacional. El Paraguay ha fortalecido de manera destacable su programa algodonero, gracias a la cooperación del IRCT – hoy CIRAD de Francia, iniciada en 1967. Gracias a ella, a finales de los 80, nuestro país llegó a ocupar el 11° lugar como productor y el 6° lugar como mayor

exportador de una fibra altamente apreciada en los mercados internacionales. La cooperación técnica francesa continúa hasta hoy y nos ayuda eficazmente en esta fase de sostenimiento.

Igualmente, nuestro país ha sido convenientemente asistido por el Comité Consultivo Internacional del Algodón – ICAC - , por la FAO, el PNUD y el IICA. A estos organismos nuestro reconocimiento profundo y sincero. A todas las empresas que aportaron recursos para la organización de este evento, vayan igualmente nuestra gratitud.

Y, finalmente, a todos los participantes, oficiales y privados, que como este servidor dedican sus mejores esfuerzos al cultivo y al desarrollo de esta bella y fascinante planta, que es el algodón, les doy las más cordial y fraternal bienvenida. Que los debates sean fructíferos y vuestra presencia entre nosotros la más placentera.

Ta pe vyá ité orendivé.



PALABRAS DE BIENVENIDA

C. A. Valderrama Becerra ³

Con aprecio y satisfacción recibimos en Washington hace dos años la invitación del Gobierno de Paraguay para organizar el evento que hoy nos reúne aquí. Paraguay es un país muy activo en el Comité Consultivo Internacional del Algodón. En el año 1997, la reunión plenaria mundial del Comité tuvo lugar aquí en Asunción. El Paraguay es miembro activo del Panel Consultivo del Sector Privado del Comité desde su creación, y su efectividad y buen trabajo en ese foro se han visto premiados con la presidencia del panel este año. Los técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería han participado en los últimos cinco años de un proyecto para combatir el picudo del algodón apoyado por el Comité y el Fondo Común para Productos Básicos. Paraguay participa activamente en nuestros foros mundiales y sus delegaciones han liderado las discusiones sobre los subsidios en países industriales que tanto nos afectan en Latinoamérica.

He venido a Paraguay anualmente desde hace nueve años, y en cada ocasión me he sentido como en mi propia casa. Me unen a Paraguay su música, su literatura, nuestro idioma castellano, la amabilidad y hospitalidad de sus gentes. Además, me une a esta tierra nuestros problemas latinoamericanos, en particular los problemas del campo. Es evidente que el problema fundamental que hoy nos atañe es el de precios.

Estamos a un mes de culminar el año más difícil para el mercado mundial del algodón desde la segunda guerra mundial. Hace un mes los precios internacionales del algodón cayeron a su nivel más bajo desde 1972. En términos reales, hoy se registran los precios más bajos de la posguerra.

Son varias las razones que han generado esta situación. Sin duda alguna, la más importante de ellas es el nivel de subsidios directos que proveen los países industriales y algunos otros países a sus productores. Las investigaciones que el Comité ha hecho al respecto sugieren que el promedio de los precios internacionales del algodón podría estar diecisiete centavos de dólar por encima de los niveles esperados para este año agrícola del 2001/02. Es decir, a diferencia del promedio de 46 centavos de dólar por libra esperado para este año, en ausencia de subsidios directos se podría esperar un promedio de 63 centavos de dólar por libra. El gobierno de los Estados Unidos gastó 4.000 millones de dólares el año agrícola pasado en subsidiar la producción de algodón, de los cuales el cincuenta por ciento fue gastado en subsidios directos. Hay un proyecto de ley que podría aumentar substancialmente los subsidios al algodón en ese país y mantener la producción mundial a niveles no soportables por los precios actuales. Los gobiernos miembros del Comité han estado debatiendo sobre el tema durante tres años. En la última reunión plenaria en Victoria Falls, Zimbabwe, los gobiernos avanzaron en sus negociaciones y hoy tienen un grupo de trabajo que espera en el término de seis meses encontrar las modalidades de la reducción y eventual eliminación de los subsidios directos en el mundo. Se espera que con este documento se pueda acelerar en lo que respecta al algodón y a los textiles de algodón el proceso de negociación multilateral en la nueva ronda de Doha de la OMC.

Otras razones son la adecuación de nuevas tierras para la producción de algodón, me refiero al surgimiento de la producción de algodón en Mato Grosso, Brasil, en oriente de Turquía y en Australia, y la devaluación del dólar en varios países africanos, lo cual ha permitido mantener el precio del algodón en moneda local a niveles competitivos.

³ Carlos Alberto Valderrama Becerra, Economista Principal, Comité Consultivo Internacional del Algodón, ICAC, 1629 kst. Nw 5702 Washinton Dc 20006, Colombia, tel: 2024636660, fax: e-mail: carlosv@icac.org

Una razón más, de primordial importancia para este foro, es la introducción de nueva tecnología. La adopción de algodón transgénico es el componente más importante de las nuevas tecnologías. En los Estados Unidos, el setenta y ocho por ciento del área total dedicada al algodón en la campaña del 2000/01 fue plantada con algodón transgénico y se estima que este año el algodón transgénico será más del veinte por ciento del área mundial dedicada al algodón. Hay muchos países que están diseñando y probando el marco legal para la adopción de esta tecnología. No obstante, los beneficios que esta tecnología pueden representar para el mercado del algodón aún están por fuera de nuestra imaginación.

En el interim, es necesario evaluar nuestros métodos de producción con la meta de reducir los costos. El uso de pesticidas es peligroso y es necesario reducirlo. De particular interés para la región es el control del picudo, en el cual el Comité, el Fondo Común y los países de la región, incluido Paraguay, han invertido recursos.

Los precios del algodón no estarán bajos para siempre. Es más ya están en camino lento de recuperación. Es necesario continuar el trabajo técnico para recoger los frutos de los precios altos en un futuro cercano. Tal vez en el término de dieciocho meses las cotizaciones diarias puedan estar por encima del promedio de precios de largo plazo

Señor Ministro quiero agradecer a nombre del Comité Consultivo Internacional del Algodón al gobierno de Paraguay por ser el anfitrión de esta reunión. La perfecta organización de este evento muestra el trabajo duro de su comité organizador, de Cirilo Centurión, Graciela Gómez, Christopher Viot y de sus colaboradores. También quiero agradecer públicamente a la FAO por el apoyo y el interés que siempre ha tenido en ALIDA. El Comité sabe de la importancia que ALIDA tiene para los productores latinoamericanos dado que reúne a los técnicos de la región para intercambiar ideas y discutir los problemas comunes. Es por eso que el Comité cubre los costos financieros de este foro con el apoyo de la FAO.

Les deseo una reunión con muchos, muchos éxitos.



Sesión 1

Producción, Mercados e Investigación

El arduo camino de la reactivación

P. L. Morel ⁴

Ministro de Agricultura y Ganadería del Paraguay

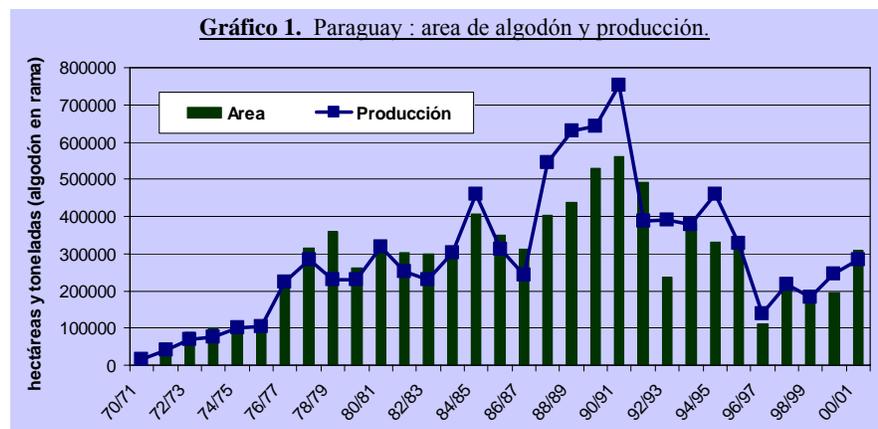
La historia reciente del sector algodonero paraguayo reproduce dificultades comunes a varios países donde subsisten modelos de agricultura tradicional, que hoy deben concurrir con sus productos hasta mercados globalizados, exigentes y competitivos. Carente de recursos mineros, sin costas marítimas y con mínimo desarrollo industrial, la economía de este país es esencialmente agrícola, basada en tres rubros fundamentales: la soja, la carne y el algodón. Siendo este último el principal cultivo de productores minifundarios, que constituyen un tercio de la población total, mantener el algodón es un imperativo nacional, hasta tanto se desarrollen otros cultivos más ventajosos u opciones ocupacionales no agrícolas.

Se inició en 1972 un Programa Nacional de Algodón, que hasta principios de los años 90 permitió incrementar de manera sostenida el área de siembra, la producción y los rendimientos. El factor decisivo para estos avances fue, sin dudas, la cooperación técnica del Institut de Recherches du Coton et des Textiles Exotiques (IRCT) de Francia,

actualmente denominado CIRAD ; para superar los inconvenientes de una base genética que, sin mucho fundamento técnico se cambiaba de un año a otro, sus expertos introdujeron germoplasmas de origen africano, vigorosos y rústicos, muy apropiados para las condiciones ambientales del país. Fue así como la REBA B-50 y luego la REBA P-279, cultivadas con mejores prácticas agronómicas y adecuado manejo de plagas,

permitieron alcanzar rendimientos muy superiores a los obtenidos tradicionalmente. La cooperación francesa propició también la capacitación de numerosos técnicos paraguayos, mediante pasantías en estaciones experimentales del IRCT ubicadas en diversos países africanos y en laboratorios de Francia.

Con la adopción de una base genética limitada y estable, la fibra paraguaya pasó a ofertarse con identidad propia en los mercados internacionales logrando buena aceptación. Al cabo de poco tiempo, el algodón se constituyó en principal fuente de ocupación y producto comercial de la población rural, y en primer rubro de exportación del país, generando anualmente el ingreso de un promedio de 35% del total de divisas del país.



⁴ Pedro Lino Morel, Ministro de Agricultura y Ganadería del Paraguay (MAG), Pdte. Franco 471, C.C. 825, Asunción, Paraguay, tel: (595) (21) 449 951, 449 614.

La declinación de los 90

Pese a la prolongada bonanza, Paraguay no pudo transformar la estructura de su sector algodonero. Si bien fue considerable su crecimiento global, más del 98% de la producción seguía originándose en fincas minifundiaras de gestión familiar. Así por ejemplo, en la gran zafra 1990/91, se registró la participación de casi 200.000 productores para alcanzar unas 560.000 hectáreas, lo cual indica que la siembra media por finca fue de apenas 2,8 hectáreas. Contrariamente a lo afirmado por sus detractores, el algodón no es un monocultivo en las pequeñas explotaciones. Según el censo oficial, en aquel año de máxima siembra el labriego paraguayo cultivó además unas 2,5 hectáreas de maíz, mandioca, poroto y otros rubros de auto-consumo. Pero, aún cuando no exista propiamente un monocultivo del algodón, es innegable que la ausencia de otros rubros destinados para la venta hizo que los ingresos en dinero de las fincas campesinas pasaran a depender sustancialmente de la venta del textil.

La debilidad de la base productiva se evidenció en forma dramática en 1992, cuando prolongadas lluvias registradas durante toda la temporada de recolección ocasionaron generalizada pérdida en volumen y calidad de la cosecha, agravadas por la dramática caída de los precios internacionales. Igualmente, se perdieron los semilleros de variedades nacionales, obligando a la importación de semillas americanas que, aunque de excelente comportamiento en la primera siembra, tuvieron serios trastornos en años sub-siguientes. Todavía debe señalarse que aquel año empezó a extenderse el terrible picudo, nueva plaga para el país.

El efecto de estas dificultades coyunturales hizo mella en la opinión pública, confiriendo al algodón perfiles de alta sensibilidad política y social. Por eso, con la vigencia de un régimen de mayores libertades públicas, los reclamos por mejores precios se convirtieron en el centro de los reclamos que cada año, con regularidad, formulan las organizaciones campesinas. Pero, por la imposibilidad de conceder subsidios estatales, los precios siguen hasta hoy fluctuando libremente de acuerdo a las leyes del mercado; en cambio, los reclamos ayudaron a generar una decepción creciente en todo el sector, provocando al cabo de tres o cuatro años el abandono de su producción por dos de cada tres algodoneros.

En respuesta a las presiones, a mediados de los 90 el Gobierno impulsó una fuerte campaña de diversificación, proponiendo una extensa lista de rubros para sustituir al algodón. Lo apropiado hubiera sido, y sigue siendo a nuestro criterio, promover rubros para complementar al algodón. De hecho, hasta hoy no se ha logrado identificar cultivos que ofrezcan más ventajas que el algodón para las condiciones del pequeño productor, sea por amplitud y seguridad del mercado, capacidad de autoempleo, efecto multiplicador en la economía, etc. Con la nueva orientación la producción algodonera fue debilitándose hasta caer en la campaña 1996/97 a menos del 20% de los máximos valores alcanzados en 1991. En proporción semejante, la agricultura campesina se descapitalizó aceleradamente y la recesión del algodón fue y sigue siendo una de las causas principales de la profunda crisis económica y social que afecta al país.

Tras la reactivación

Ante las dificultades anotadas, en 1997 el gobierno puso en marcha un programa de reactivación con una meta inicial de 350.000 hectáreas de siembra, que debería alcanzar 450.000 en la campaña 2001/2002, de las cuales unas 50.000 mecanizadas. Inicialmente fue implementado un sistema de asistencia técnica-financiera masiva, proveída por el estado, que a ese efecto contrató un importante contingente de paratécnicos extensionistas. El crédito incluyó semilla, fertilizantes, insecticidas y efectivo para cubrir parte de los cuidados culturales.

Cuadro 1. Evolución de las exportaciones de algodón (en miles de US\$ FOB).

Año	Miles de US\$ FOB
1990	332.906
1991	318.912
1992	209.415
1993	164.909
1994	170.887
1995	297.192
1996	217.732
1997	97.095
1998	92.050
1999	69.136
2000	92.528
Total	2.062.762
Promedio 1990/2000	187.524

Fuente: Elaborado por el MAG / DGP en base a Estadísticas Económicas del BCP, 1998/2000

Cuadro 2. Precios pagados al productor en Paraguay y Argentina (en US\$ / t de algodón en rama).

Año	Paraguay	Argentina
1991	401	302
1992	267	226
1993	322	369
1994	431	392
1995	498	461
1996	387	365
1997	444	490

Fuentes: - M.A.G./ CADELPA

- Boletín informativo de la secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de Argentina

El entusiasmo volvió, aunque solo a medias, pues no se logró sembrar más que 200.000 hectáreas. Mas lo peor sobrevino en la cosecha cuando los rendimientos resultaron inferiores a los esperados – por el efecto de excepcionales irregularidades climáticas durante la fase de fructificación-maduración - y, sobre todo, cuando los bancos estatales que financiaron la campaña no pudieron recuperar los créditos, otorgados bajo condiciones de alta informalidad. El intento de cobro compulsivo mediante un canon genérico aplicado sobre el productor en el momento de su entrega a las desmotadoras, controlado mediante un certificado de origen denominado CORAL, resultó en un fracaso casi total. En resumen, aquel primer año de reactivación fue muy negativo para los bancos agrícolas oficiales, que perdieron gran parte de sus fondos de préstamos.

Pero, a pesar de los errores operativos, quedó demostrado que el programa algodonero debidamente corregido podía revitalizar el campo. Un vez más se evidenció que el buen desempeño de la economía campesina está en directa proporción al tamaño y al éxito de una zafra textil. Es la razón por la cual, desde entonces, los tres gobiernos que han sucedido han otorgado alta prioridad al rubro, financiando con fondos del presupuesto nacional la semilla y los tubos mata picudos. Por otra parte, cada año aumenta el número de productores que vuelven a cultivar el algodón, luego de haberlo abandonado en los últimos 5 o 6 años.



Se ha puesto especial atención en el mantenimiento de las pautas exigentes de calidad, a las cuales la industria textil internacional ya estuvo acostumbrada, en el pasado. Debido a un entorno básicamente saludable y natural a nivel fitosanitario, se utilizan muy pocos agrotóxicos y fertilizantes casi no se aplican, contribuyendo a una producción ecológicamente correcta. El algodón paraguayo es producto de los

minifundios, con una 90% de recolección manual. Por esto, la fibra prácticamente no tiene neps ni partículas de cascarilla de semilla.

Problemas pendientes

En términos generales, autoridades, planificadores y productores deben admitir que el algodón minifundionario sigue siendo válido en un modelo de agricultura familiar, mas no en un sistema de gestión patronal, basado en la contratación de mano de obra. Resalta su gran valor como fuente de auto empleo, que con inversiones y riesgos mínimos, retribuye generosamente a la mano de obra, la tierra y demás recursos productivos de la finca, que sin él quedan en gran medida ociosa. También está demostrado que su cultivo debe alentarse únicamente en un marco diversificado, combinado adecuadamente con rubros alimentarios destinados al consumo familiar y otros comercializables.

Los problemas específicos más relevantes de la producción algodonera son :

Genéticos: Vista la dificultad de imponer una regionalización apropiada, el Paraguay debe limitar su base genética en una o dos variedades, a fin de concurrir al mercado con una fibra homogénea. En este sentido, la nueva IAN 338, nacional, reúne bondades agronómicas y de tecnología de la fibra apropiada para el momento.

Otro gran capítulo que debe perfeccionarse es la producción de semilla, que debe limitarse a plantaciones que por su ubicación y dimensiones sean controlables por el servicio de fiscalización oficial.

Agronómicos: Un déficit genérico de la agricultura minifunditaria nacional es el manejo inapropiado del suelo, que compromete la sostenibilidad de todo el sistema, no sólo la del algodón. Un decidido programa de recuperación y uso racional del suelo es una necesidad perentoria.

Fitosanitarios: La genética actualmente utilizada es suficientemente resistente a las principales enfermedades del país: enfermedad azul, bacteriosis y fusariosis. La presión de las plagas se mantiene estable y baja, gracias a la biodiversidad del medio de producción en donde el uso de agrotóxicos es mínimo y el control natural por la fauna benéfica es importante. El picudo mejicano (*Anthonomus grandis*) está presente en todo el país, salvo el Chaco, pero

su manejo no plantea dificultades insalvables. En cambio, se ha vuelto difícil el control de la oruga de la hoja (*Alabama argillacea*), cada vez más resistente a los insecticidas piretroides tradicionalmente utilizados contra esta plaga.

Manejo de la cosecha: La recolección manual debiera permitir la obtención de una fibra limpia, que exprese plenamente las bondades intrínsecas de la variedad. Ante la tendencia de descuidar el esmero tradicional, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, acompañado por las empresas desmotadoras, ha emprendido una vigorosa campaña educativa y distribuido suficientes bolsas cosecheras confeccionadas con lienzo de algodón, para desterrar el uso de bolsas de propileno, principal contaminante de la fibra paraguaya.

Hacia cambios de fondo

Desde un punto de vista estrictamente técnico y económico, es evidente que la producción algodonera paraguaya está signada por la debilidad, inherente a su estructura minifundiaria. En estas condiciones, la mecanización del cultivo y en especial de la cosecha, es muy difícil, casi imposible. Y como los altos costos de la producción manual reducen paulatinamente la competitividad de este sub-sector, una verdadera crisis de sostenibilidad es una hipótesis que debe ser considerada. De momento, es impostergable organizar la producción en núcleos más integrados y regionalizados en las zonas de mayor potencial, donde productores asociados en cooperativas pueden superar los problemas de economía de escala.

En cuanto a la producción mecanizada en grandes fincas empresariales, el principal problema deriva de la dificultad de utilización plena de las cosechadoras ; en las fincas del Alto Paraná y otras zonas húmedas, la alta pluviosidad del período de recolección limita el trabajo efectivo de estas costosas máquinas a unas pocas horas diarias, aún en los días de buen tiempo. El futuro de las grandes explotaciones algodoneras probablemente esté en las planicies del Chaco Central, mucho más secas, pero que serán irrigadas mediante un acueducto alimentado desde el Río Paraguay, cuya construcción es inminente.

No obstante, y a pesar de las dificultades, en las condiciones socio-económicas actuales, el algodón es una opción obligada para la agricultura del Paraguay. Mejorar las condiciones de su producción, comercialización y transformación es, por tanto, una de las principales prioridades del país.

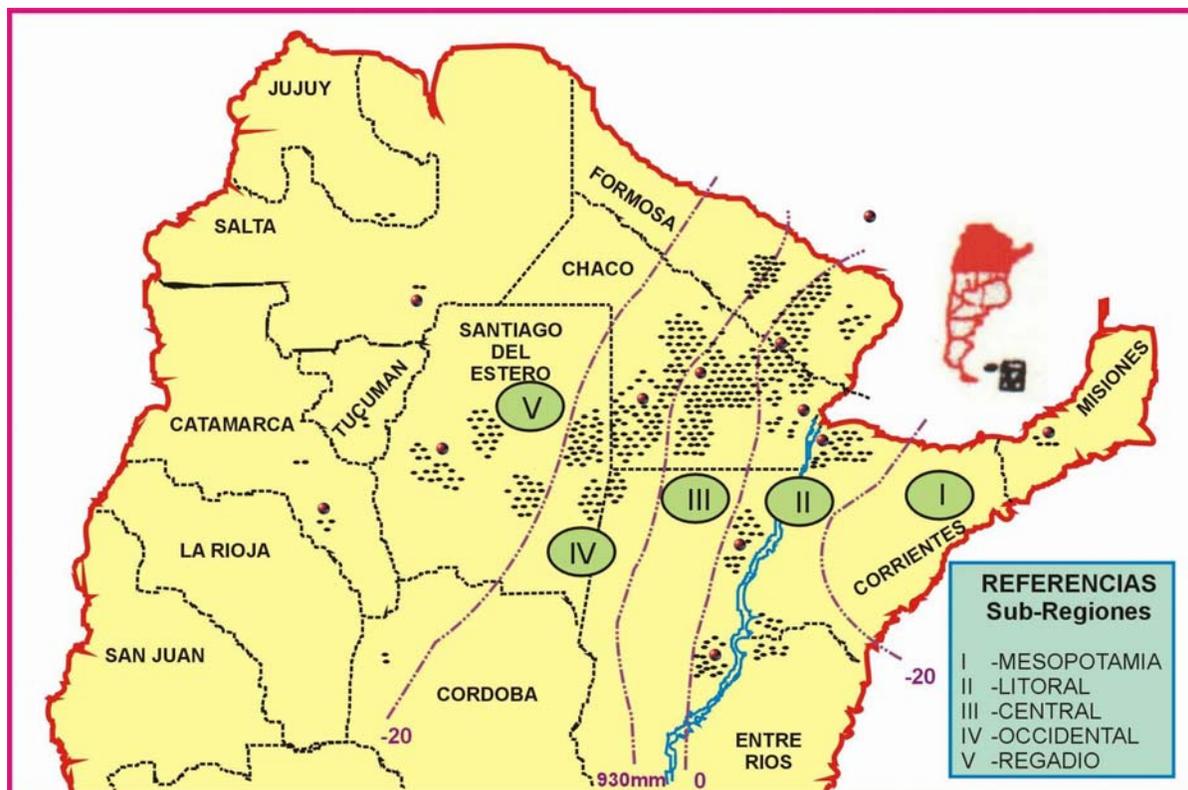


Algodón en Argentina : Último año agrícola (2000 – 2001) y perspectivas

J. A. Poisson ⁵

La zona algodonera de la República Argentina se encuentra comprendida entre los 23° y 31° de Latitud Sur y los 54° y 69° de Longitud Oeste, una de las más australes del mundo. En la misma se presentan situaciones climáticas muy diversas, que van desde la húmeda en el extremo N.E del país (+ de 1.500 mm/año), hasta la semiárida en el N.O (- de 750 mm/año), donde conviven situaciones muy variadas en cuya complejidad el bioambiente juega un papel fundamental. Esto incide en la expresión final de los rendimientos y de las calidades de fibra que pueden obtenerse con la siembra de los cultivares difundidos comercialmente y de las prácticas de producción recomendadas. (En el mapa abajo se ilustra el área algodonera con las principales provincias productoras.)

Gráfico 1. Mapa de la región algodonera.



Esta problemática se origina principalmente por las fuertes irregularidades climáticas y en la gran diversidad de suelos, en lo que se refiere a su aptitud productiva, los que en general presentan variadas limitaciones; no obstante ello, la práctica de la fertilización es aún muy incipiente.

⁵ Juan Alberto Poisson, Genetista, INTA, EEA Saenz Peña, Ruta Nac.95, Chaco, Argentina, tel: 543732, fax: 421973, e-mail: jpoisson@saenzpe.inta.gov.ar

En este cuadro ecológico se integra a su vez un complejo de enfermedades, plagas insectiles y malezas que suman sus marcados efectos en los rendimientos y calidades finales. Además, aproximadamente el 90 % de la superficie sembrada se realiza en condiciones de secano en las provincias de Chaco, Formosa, norte de Santa Fe, Corrientes, norte de Entre Ríos, parte de Santiago del Estero y Salta, mientras que solo el 10 % restantes es de regadío en varias provincias del N.O.A.

El período de producción es prolongado (aproximadamente 9 meses), debido al dilatado lapso sin heladas, que en el Chaco, principal centro algodonero en el país, llega a más de trescientos días. Durante el ciclo de cultivo que va de septiembre – octubre a mayo – junio, no siempre coinciden precipitaciones suficientes con los momentos de mayores requerimientos de agua del cultivo (floración – fructificación), lo que afecta sensiblemente los rendimientos unitarios y los valores tecnológicos de la fibra.

En la actualidad, el cultivo atraviesa una profunda crisis y el sector algodonero se encuentra estancado. A principios de la década del noventa la superficie sembrada con algodón promediaba las 600.000 hectáreas (Gráfico 1). A mediados de esta década se produce una fuerte expansión del sector, favorecido por el buen precio internacional de la fibra, llegando a sembrarse 1.150.000 has, período durante el cual las exportaciones alcanzaron aproximadamente los 600 millones de dólares. Además, esta expansión se vio impulsada por el cambio en el tipo de producción y perfil del productor algodonero, pasando de un sistema de minifundios y medianos productores con un uso intensivo de mano de obra, particularmente en control de malezas y cosecha, a un cultivo totalmente mecanizado, tecnificado y el incremento se dio principalmente porque se incorporaron productores con superficies medianas (+ de 500 has) a grandes (+ de 1.000 has).

Cuadro 1. Argentina: evolución de la superficie sembrada, cosechada y rendimientos en los últimos doce años.

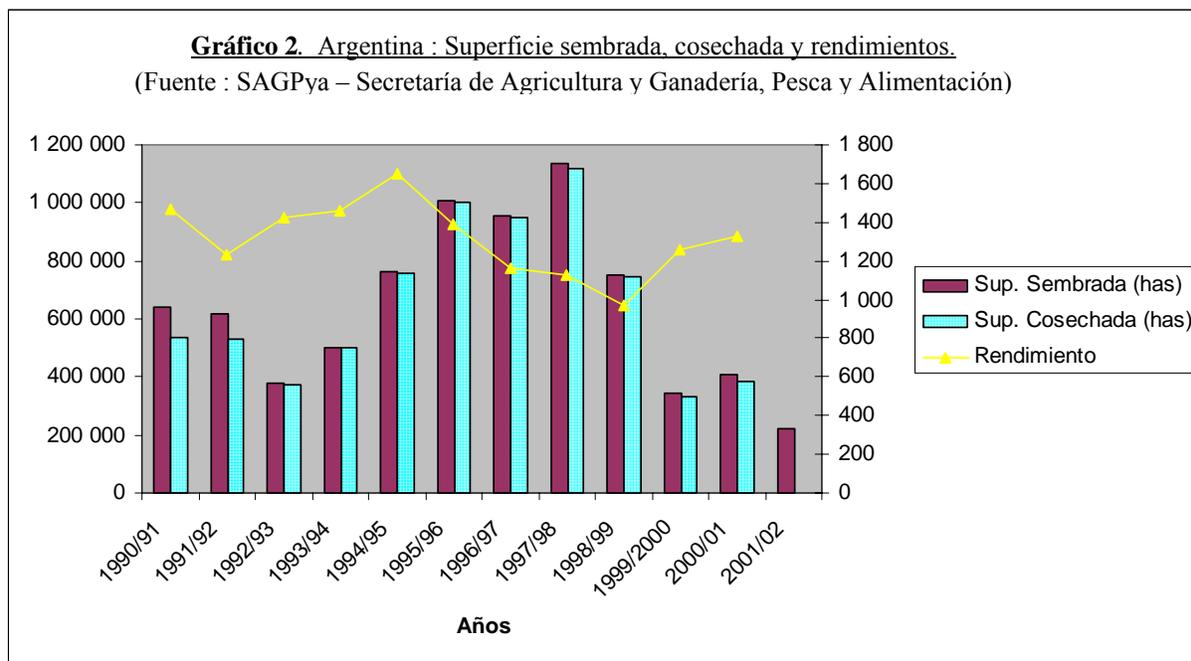
Campaña Agrícola	Sup. Sembrada (has)	Sup. Cosechada (has)	Rendimiento
1990/91	638.800	538.500	1.466
1991/92	614.900	529.100	1.232
1992/93	377.747	375.000	1.426
1993/94	503.610	498.500	1.459
1994/95	761.500	755.500	1.655
1995/96	1.009.800	1.000.000	1.389
1996/97	955.560	950.000	1.161
1997/98	1.133.500	1.120.500	1.125
1998/99	750.930	745.000	966
1999/2000	345.750	331.890	1.257
2000/01	407.980	384.850	1.325
2001/02	222.250		

Fuente: SAGPyA – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación

Dentro de esta tecnificación del cultivo es destacable la incorporación de cosechadoras mecánicas, las que actualmente suman más de 1.200, en condiciones de trabajo, estimándose que se ha llegado a cosechar mecánicamente cerca del 90 % de la superficie de cultivo.

Asimismo, el parque de desmotadoras, se incrementó en forma sustancial, sumando actualmente 164 plantas, entre las que se cuenta con numerosos equipos nuevos de última generación, que en conjunto dan una capacidad de desmote de más de 2.400.000 toneladas de algodón bruto.

En el último año (hasta el 31/08/2001), las exportaciones de fibra alcanzaron un total de 60.803 toneladas, siendo las mismas exportadas a países de América 28.219 tn, Asia y Oceanía 30.623 tn, Europa 1.426 y Otros 544 tn. Con respecto a la importación, de Brasil 1.331 y de Pakistán 149, t, totalizando 1.480 toneladas. En el cuadro 2 se discriminan estas cifras por países.



Cuadro 2. Exportación e Importación de Fibra al 31/08/01.
(Fuente – SAGPyA – Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.)

2a - Exportación

AMERICA	Toneladas	ASIA y OCEANÍA	Toneladas	EUROPA	Toneladas	Total de Fibra Exportada
BRASIL	11291	BANGLADESH	919	PORTUGAL	332	
CHILE	9.257	FILIPINAS	1.791	RUMANIA	1.094	
PERU	7.434	HONGKONG	421	OTROS	544	
HAITÍ	228	INDIA	10.672			
		INDONESIA	4.357			
		PAKISTAN	2.472			
		TAILANDIA	7.271			
		TAIWÁN	769			
		TURQUIA	1.051			
		VIETNAM	900			
Total	28.210		30.623		1970	

2b – Importación

País	Toneladas	Total de Fibra Importada
BRASIL	1.331	1480 Tn
PAKISTAN	149	

El sector algodonero representa para la economía de varias provincias, particularmente el Chaco donde se encuentra el 60 % de la producción, una fuente importante de mano de obra, debido a que involucra varios procesos y medios de producción particulares al mismo : desmotadoras, plantas de preparación de semilla con deslizado mecánico y flameado, plantas de ácido deslizado, formadores de módulos, transportadores de módulos, etc. La relación de

personal ocupado por hectárea de algodón cosechado es muy superior, por ejemplo a la de hectáreas de soja cosechada.

Las condiciones climáticas particulares de nuestra zona aldononera, la actual situación recesiva de la región y el valor de la fibra en el mercado internacional requieren que hoy en día el sector sea altamente competitivo. Para ello y para que el cultivo sea rentable es imprescindible su siembra en los mejores suelos capaces de producir altos rendimientos, con un buen manejo de cultivo y la introducción de nuevas tecnologías (siembras de precisión, siembra directa, fertilización, etc.) que permitan mejorar los costos de producción, rendimientos y calidades tecnológicas de la fibra.

El cultivo del algodón en general, no es sencillo y requiere de un manejo adecuado para alcanzar producciones rentables y de calidad, tanto en grado comercial (clasificación manual) como en valores tecnológicas de la fibra (HVI).

Entre algunos de los problemas que afectan sensiblemente la producción se encuentra el control de malezas, que en nuestra región aldononera son de particular agresividad, produciendo una fuerte competencia en agua y nutrientes, las que a falta de herbicidas de amplio espectro y residualidad, ha resultado complicado combatirlas.

Asimismo, el control de plagas es de suma importancia. El cultivo del algodón tiene la particularidad de ser el que mayor cantidad de insecticidas consume durante su ciclo de producción ; la no detección a tiempo y la falla en el producto, dosis y momento de aplicación pueden ocasionar pérdidas de suma importancia en el cultivo.

Además, la calidad de semilla utilizada, el uso de reguladores de crecimiento y defoliantes, el riego, la planificación de la producción, entre otros muchos parámetros, constituyen factores determinantes en la producción del cultivo.

La expectativa de siembra para esta campaña ya iniciada, está transitando la mejor época de siembra (octubre-noviembre), es de solamente 200.000 – 220.000 hectáreas en todo el país; en el caso de confirmarse estas cifras, será la menor superficie desde el año aldononero 1934 – 1935, en que la siembra totalizó 286.147 hectáreas (SAGPyA).

Pasando al tema particular de variedades disponibles para su siembra comercial en el año agrícola 2001/2002, decimos en forma general que un cultivar de algodón debe reunir un conjunto equilibrado y armónico de caracteres económicos que satisfagan a ambos sectores, el productor y la industria textil, los que a su vez deben compatibilizarse con otros parámetros de importancia agronómica.

Las variedades tradicionalmente cultivadas en el país han sido del tipo “upland” (*Gossypium hirsutum* L.), y el desarrollo de las mismas estuvo hasta hace pocos años en distintas áreas del estado y actualmente en el Programa de Mejoramiento Genético del INTA. Actualmente están desarrollando sus actividades de mejoramiento criaderos privados que incorporan al abanico de cultivares que puede seleccionar el productor de acuerdo a su sistema de producción, ya sean convencionales o con transgenes que le otorgan resistencia a plagas o herbicidas totales.

Cuadro 3. Variedades disponibles para el Año Agrícola 2001 / 2002.

VARIETADES CONVENCIONALES	VARIETADES TRANSGENICAS
I.N.T.A.	GENETICA MANDIYU
GUAZUNCHO 2 INTA	NUCOTTON 33 B
PORA INTA	DELTAPINE 50 B
CHACO 520 INTA	GUAZUNCHO 2000 RR (*)
GRINGO INTA	
OROBLANCO INTA	
CACIQUE INTA	
MORGAN – MYCOYEN	
UX – 41	
MA 2	
MA 3	
GENETICA MANDIYU	
DELTAPINE 4049	
STONEVILLE	
STONEVILLE 474	

(*) Está aprobada, su comercialización se inicia en el 2002/2003

Con respecto a la difusión de las actuales variedades comerciales de INTA, han elevado sensiblemente los rendimientos, tanto en kg/ha de algodón bruto como en fibra, y la calidad tecnológica de la misma, contribuyendo con su mayor precocidad a reducir el ciclo de cultivo de la producción, con la consiguiente ventaja que ello implica desde el punto de vista del bioambiente y la eficiencia del cultivo.

Estos logros se han traducido para el sector de la producción en un incremento significativo en las producciones, en el acortamiento del ciclo, en mayor resistencia a enfermedades y en un superior rendimiento de fibra. Para la industria textil, la difusión de estas variedades produjo una mejora sustancial en la calidad tecnológica de la fibra, con mayor longitud y superior resistencia a la tracción.

Desde 1965 hasta hace pocos años, el desarrollo y emisión de nuevas variedades lo hacía el INTA, hoy en día se han sumado a esta tarea empresas privadas que han iniciado sus programas de desarrollo y difusión de nuevos cultivares de algodón, ya sea a través de mejoramiento convencional, como lo hizo el INTA hasta ahora, o con la incorporación de transgenes a través de la Biotecnología, que le otorgan a estos cultivares resistencia a lepidópteros plagas o resistencia a la aplicación de un herbicida total.

Próximamente el INTA a través de un Convenio de Vinculación Tecnológica con la empresa MONSANTO, incorporará al mercado variedades transgénicas con resistencia a lepidópteros plagas y a un herbicida total, sobre las actuales variedades difundidas comercialmente.

Finalmente, hoy en día el productor algodonero argentino dispone de un grupo importante de variedades y de distinto origen, entre las cuales puede seleccionar la o las que mejor se adapten a su sistema de producción; inclusive todos los cultivares mencionados pueden a través de distintas prácticas de cultivo, adaptarse a superficies de siembra pequeñas, medianas o grandes, con sistemas de producción manual o totalmente mecanizados.



Cultivo de algodón en Bolivia

J. Campero Rojas ⁶

1. Antecedentes

Bolivia cultiva algodón en la región de Santa Cruz desde el año 1930 y se inicia el cultivo extensivo de la década del cincuenta, con rendimientos promedios de 12 hasta 24 qq/ha de fibra y costos entre los 600 y 900 \$us/ha. Luego del colapso del sector algodonero a fines de los años ochenta y durante la década de los noventa, el cultivo de esta fibra se tornó atractivo para los productores debido a la buena apertura del mercado internacional y precios convenientes ; comenzó un incremento continuo de las superficies cultivadas de 1.215 hectáreas en la campaña 1989/90 hasta 50.000 hectáreas sembradas en la campaña 1997/98, con rendimientos promedios que varían desde un mínimo de 5.14 qq/ha. en la campaña 1991/92 (fenómeno del "Niño"), hasta un máximo de 14.64 qq/ha. de fibra de la campaña 1992/93 y precios Base Strict Low Midling (SLM) que oscilan entre los 50 y 80 dólares por quintal de fibra.

ADEPA, Asociación Nacional de Productores de Algodón, fue fundada en Santa Cruz de la Sierra – Bolivia, el 7 de Febrero de 1968 ; es una Asociación Gremial sin fines de lucro, que agrupa a todas las personas naturales y/o jurídicas dedicadas a las actividades de producción de algodón.

También representa los intereses de sus asociados ante los organismos del Estado Boliviano y por delegación del mismo forma parte del Comité Consultivo Internacional del Algodón con sede en los Estados Unidos de Norte América.

2. Infraestructura de producción instalada

- Tenemos 200.000 ha aproximadamente de tierras habilitadas, aptas para el cultivo del algodón, con un costo de \$US 80.000.000.

Se tiene 15 plantas desmotadoras con capacidad de 190 fardos/hora, con una capacidad suficiente para abastecer una producción mínima de 100.000 ha / campaña.

Contamos con varias cosechadoras de algodón con una inversión aproximada de \$US 2.5 millones.

Asimismo se realizaron inversiones en la adquisición de fumigadoras autopropulsadas, con un costo aproximado de \$US 2.400.000.

3. Industria textil instalada

Santa Mónica Cotton, Texorsa, Textiles Grigota, Telares Santa Cruz, American Textil, Sonatex, Inaltex, Ased, y Textiles Georgino.

⁶ Juan Campero Rojas, Presidente de la ALIDA de 1999 hasta 2001, Entomólogo, Especialista en manejo integrado de plagas, Director de la Asociación Nacional de Productores de Algodón (ADEPA) de Bolivia, Av. Cumavi N° 10, C.C. 1125, Santa Cruz, Bolivia, Tel.: (591) 3466264 / 3466264, fax: 3466267, e-mail: adepa@cotas.com.bo.

Cuadro 1. Evolución de la producción y las exportaciones del algodón en Bolivia.

Campaña agrícola	Area sembrada ha	Produccion qq	Rendimiento qq/ha de fibra	Precio base \$us/qq	Exportacion valor en \$US
1989/1990	3.555	41.145	11,57	76,56	1.712.250,01
1990/1991	16.523	185.058	11,20	60,03	9.953.299,25
1991/1992	26.000	133.640	5,14	50,44	5.835.512,55
1992/1993	11.400	167.237	14,67	60,50	7.832.831,94
1993/1994	17.853	220.663	12,36	69,20	13.983.472,65
1994/1995	24.586	350.596	14,26	90,13	31.763.507,08
1995/1996	49.825	605.373	12,15	69,00	31.698.233,54
1996/1997	52.000	485.000	9,33	76,00	40.462.912,95
1997/1998	50.000	438.710	8,77	64,35	16.315.069,83
1998/1999	35.000	354.737	9,90	40,00	18.710.482,76
1999/2000	4.500	45.000	10,00	50,00	9.627.696,00
2000/2001	9.000	105.708	11,28	40,00	-
TOTAL					187.895.268,56

4. Investigaciones realizadas

Proyecto "**Mejoramiento Genético de Algodón**" fue creado en el año 1993, mediante un convenio de tres instituciones **CIAT, ADEPA y CIRAD-CA** el mismo que se disolvió por factores económicos, actualmente el **CIRAD-CA** continua con asesoramiento de 4 veces por año con el **CIAT**.

Durante este periodo corto de 9 años se ha logrado liberar la primera variedad nacional el **CCA-348 Mandiyuti** y la **CCA-349** se liberará en la presente campaña.

Proyecto: "**Exclusión del Picudo Mexicano del Algodonero y Manejo Integrado de Plagas del Algodón**" **TCP/BOL/8922**, que se inició en octubre 1999 y concluye en octubre de 2001, convenio establecido el **CODEPAG (Comité de Prevención y Erradicación del Picudo Mexicano)** y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación **FAO**.

La continuidad de este programa queda a cargo de **SENASAG (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria)**. El 15 de Enero del 2000, por convenio **BID-SENASAG** a través del programa quinquenal de Prevención, Control y Erradicación se crea el **PRONCAMIPA (Programa de Control de Plagas del Algodón)**.

La fibra de algodón transgénico, al no ser un producto alimentario, no tiene al menos por el momento ninguna restricción en los mercados internacionales.

En Bolivia se autorizó las pruebas de campo a nivel experimental durante dos campañas consecutivas, lamentablemente por razones políticas, en octubre del 2000, por disposiciones del gobierno central se supendieron todas las pruebas de OGM en el país.

La comunidad Internacional reconoce que doblar o triplicar la producción agropecuaria, para satisfacer las necesidades de una población de 11.000 millones de habitantes hacia el año 2050, no puede ser viable sin el uso de la biotecnología. Con esto queda claro, que hay dos perspectivas importantes para el éxito del objetivo deseado: la perspectiva **ambiental** y la otra la **comercial**; estudiadas las dos perspectivas científicamente llegaremos a un final satisfactorio.

Analizando los rendimientos promedio/ha. y los precios / qq. de fibra en la última década, muestran resultados muy conservadores de 10.94 qq de fibra / ha. y \$US 62.18 / qq de fibra, esto significa que solamente estaríamos cubriendo el costo operativo y en algunos casos obteniendo una utilidad mínima.

Como consecuencia de estos resultados que se muestra en el cuadro 1, la evolución de la producción ; nuestro deseo como productor es aumentar los rendimientos y reducir los costos de producción.

Con el cultivo del algodón transgénico del tipo Bt y RR, creemos que pueda bajar los costos de producción, principalmente en el uso de insecticidas y herbicidas; sumado a lo anterior y un aumento de producción/ha. sería lo óptimo.

5. Producción

- Habilitación de tierras (desmonte)
- Preparación de suelos
- **Siembra:** convencional-directa
- **Varietades:** Guazuncho II, Stoneville 132, Delta Opal, Cacique, CCA-348 Mandiyuti y otros.
- **Aplicación de herbicidas:** Pre y Post emergentes
- **Labores culturales:** Raleo y cultivadas
- Muestreo de plagas.

Control de plagas: La aplicación de insecticidas para el control de plagas ha venido evolucionando favorablemente, por Ej.: En la década de 1980 se realizaron hasta 15 aplicaciones/campaña, en 1990 con 9-10 y esta última década del 2000 se registró 6-7 aplicaciones promedio por campaña.

Si tomamos en cuenta la parte económica para estimar el monto aproximado de **gastos en la aplicación de insecticidas**, demuestra que con un costo promedio / ha de \$US 25.

- - Campaña 97/98 50.000 ha = \$US 18.750.000
- - Campaña 00/01 10.000 ha = \$US 1.750.000

Esto demuestra que el 30 % aproximadamente del costo operativo se gasta en insecticidas. Aclaro que en estos costos no se incluyen los herbicidas, curasemillas, reguladores, defoliantes y otros.

Cuadro 2. Plagas del cultivo.

Plagas Primarias

Nombre científico	Nombre común	Nombre científico	Nombre común
Trips tabaci	Trips	<i>Spodoptera frugiperda</i> (Abbot y Smith)	Gusano militar
<i>Aphis gossypii</i> (GLOV)	Pulgón	<i>Pectinophora gossypiella</i> (Saund)	Lagarta rosada
<i>Conotrachelus denieri</i> Alabama <i>argillacea</i> (Hbr)	Picudito Gusano medidor	<i>Disdersus ruficolis</i>	Chinche tintóreo
<i>Heliothis virescens</i> (Fabricius)	Bellotero		

Plagas secundarias

<i>Agrotis ypsilon</i> (Hufnagel)	Trosador	<i>Bemisia tabaci</i> (Gennaduis)	Mosca blanca
<i>Loxostege similalis</i> (Guence)	Falso telarañero	<i>Diabrotica speciosa</i>	
<i>Trichoplusia ni</i> (Hbr.)	Falso medidor	<i>Heliothis zea</i> (Bodie)	Bellotero
<i>Prodenia ormitogalli</i> (Guence)	Gusano cogollero	<i>Disdercus faciatius</i>	Chinche tintóreo

Otros

<i>Gargaphia torresi</i>		<i>Bucculatrix thurberiella</i> (Busck)	Minador de la hoja
<i>Eutinobothrus brasiliensis</i> (Hamb)		<i>Nezara viridula</i>	Chinche verde
<i>Spodoptera latifascia</i>		<i>Anthonomus grandis</i> (¿)	Picudo Mexicano
<i>Tetranychus urticae</i>	Arañuela roja		

Cuadro 3. Insectos benéficos.**Depredadores**

<i>Orius insidiosus</i> (Say)		<i>Podisus spp.</i>	Chinche asesina
<i>Geocoris spp.</i>	Chinche ojona	<i>Calosoma argentinensis</i>	
<i>Cycloneda sanguinea</i> (Lin)	Vaquitas	<i>Polistes spp.</i>	Predador de larvas de alabamas
<i>Eriopsis connexa</i> (Ger)		<i>Nabis spp.</i>	
<i>Hipodamia convergens</i>		<i>Podisus spp.</i>	
<i>Chrysopa spp.</i>		<i>Zelus spp.</i>	
<i>Chrysoperla externa</i> (Hagen)		<i>Scymnus spp.</i>	

Parasitoides

<i>Trichogramma spp.</i>		<i>Euplectrus spp.</i>	
<i>Telenomus spp.</i>		<i>Anagrus spp.</i>	
<i>Apanteles spp.</i>		<i>Trissolcus spp.</i>	

Aplicación de agroquímicos

- **Terrestres:** Se emplean fumigadoras de espalda, manuales y a motor, aplicadores manuales UBV, fumigadoras de 600 y 2000 l con tractor y la autopropulsada.
- **Aéreos:** Se emplean avionetas de fumigación en algunos casos helicópteros.

6. Proceso y comercialización

- **Desmote:** El proceso de desmote se realiza de las primeras y últimas siembras en 90 días aproximadamente, ya que el algodón en rama cosechado, del campo de producción van directo a las plantas desmotadoras, no se acostumbra guardar en depósito algodón en rama.
- **Clasificación:** Visual, se realiza usando los padrones americanos HVI, este instrumento está a cargo de ADEPA desde tres campañas atrás; todo algodón de exportación debe tener el certificado de clasificación por este método.
- **Mercado:** Nuestros mercados naturales en los últimos años son Perú, Colombia y Chile, a pesar de que nuestra producción no abastece al mercado local, sin embargo aproximadamente un 80% tenemos que exportar.



Un intento de reactivación de la producción algodonera en Nicaragua

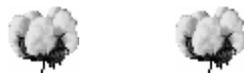
M. A. Vaughan ⁷

La producción algodonera en Nicaragua prácticamente ha desaparecido.

Durante la estación agrícola 2000-2001 se hizo un esfuerzo de reactivación de la actividad algodonera que contó con el apoyo de la Presidencia de la República. Los precios bajos, los altos costos de producción, los factores climáticos desfavorables y la ausencia de mercado incidieron en esta situación de precariedad.

La siguiente tabla preparada por el Ing. Agr. Alejandro Romero G., experto del Proyecto Demostrativo de Reactivación Algodonera en el occidente de Nicaragua, refleja los resultados obtenidos en las fincas del proyecto.

Finca	Ha	Fecha de siembra	Retraso en la fecha de siembra (días)	Costo de producción por lb de fibra US\$	Producción fibra ton/ha	Rendim fibra %	No. de asper-siones	Costo de prod/ha US\$
Santa Isabel	2	22-ago	7-22	0.24	1.09	39.67	7.3	586.99
Santa Isabel	12	1-sep	15-30	0.35	0.81	39.67	7.3	630.86
CRISAN	13	22-ago	7-22	0.26	1.23	37.18	6.9	702.97
CRISAN	8	2-sep	16-31	0.34	0.87	37.18	6.9	647.63
Palo de Pan	14	21-ago	6-21	0.38	0.73	36.79	9.3	615.49
Palo de Pan	11	29-ago	14-29	0.61	0.44	36.79	9.3	581.57
Olomega	28	1-sep	16-32	0.31	0.65	38.98	0.0	445.74
Santa Martha*	25	15-sep	31-42	0.35	1.02	38.37	5.9	770.75
Santa Clara	22	1-sep	16-32	0.40	0.51	41.28	1.0	451.38
Lourdes*	11	30-ago	15-30	0.48	0.52	37.31	2.0	550.91
San Pedro II	42	27-ago	12-27	0.66	0.28	37.24	0.26	401.48
San Pedro I	26	24-ago	9-24	1.67	0.17	37.24	0.0	611.09
TOTAL	175	21/8-15/9	6-32	0.24-1.67	0.17-1.23	38.14 Promedio	0-9.3	446-703



⁷ Mario A. Vaughan, Especialista en Ecología de Insectos, Consultor privado, Calle Los Cocos 320, El Mirador, Nicaragua, tel/fax: (505) 276 0870, e-mail: mav@tmx.com.ni.

El algodón peruano

F. Suárez⁸

El algodón peruano : Perspectivas para el desarrollo

A continuación presentamos una síntesis de la situación y perspectivas del Algodón Peruano. Para elaborar este documento se ha tomado como base el preparado por el Instituto Peruano del Algodón (IPA) y la Comisión para la Promoción de Exportaciones – PROMPEX; complementado con los aportes de *Información* y el Instituto Rural Valle Grande.

Instituto Peruano del Algodón: Ejemplo de Unidad Empresarial

La Comisión para la Promoción de las Exportaciones – PROMPEX, dentro de su plan estratégico para promocionar las exportaciones de productos peruanos, establece la creación de instituciones privadas, siendo la primera de ellas el Instituto Peruano del Algodón.

La conformación del IPA es un ejemplo de unidad empresarial, orientado a resolver problemas específicos de investigación y desarrollo tecnológico y de productividad, con una visión de largo plazo y que integra a todos los eslabones de la cadena algodonera y textil peruana.

La tradición textil del Perú tiene más de tres mil años de antigüedad hoy es la industria que genera más exportaciones.

El crecimiento sostenido de las exportaciones textiles de los últimos quince años liderados por la industria de la confección, en especial la de tejido de punto de algodón, conduce a un grupo de empresarios textiles, agricultores, desmotadores y comercializadores de fibra de algodón a preocuparse por el futuro algodonero del país.

La baja productividad, la reducción del hectareaje cultivado, la pérdida de calidad de fibra, la contaminación con materias extrañas, preocupa y complica el normal desarrollo de la industria textil, ya que esta depende del suministro oportuno de la fibra apropiada, a precios y calidad internacional.

El sector algodonero nacional, en especial el dedicado al algodón Tangüis, no se encuentra en condiciones de atender la demanda existente y menos la futura, debido fundamentalmente a su largo ciclo de cultivo y a la poca rentabilidad, consecuencia de su baja productividad.

Las alternativas son: importar algodón del exterior, o hacer viable la producción nacional..

Desde el punto de vista macroeconómico, se considera que es preferible contribuir al desarrollo del sector agrícola, abasteciéndose localmente, pero será necesario en el mediano plazo, transformar radicalmente la productividad, mediante la evaluación de distintas variedades a través de nuestro programa de investigación, un mejor manejo agrícola y una mejor calidad de fibra, que garantice al agricultor, rentabilidad en su cultivo.

Estas son básicamente las ideas que llevaron a doce empresas peruanas: textiles, comerciales, manufactureras a fundar al Instituto Peruano del Algodón (IPA) el 09 de mayo de 1997.

La especial composición del primer Directorio del IPA, donde toda la cadena productiva del algodón estuvo representada: agricultores, desmote, comercialización, hilandería, tejeduría de punto y plano, confección, desarrollo tecnológico y exportación, permitió que las distintas experiencias especializadas en cada campo, lograrán establecer,

⁸ Franklin Suárez Gómez, Instituto Rural Valle Grande, Rta. Panamericana Sur Km. 144, Cañete, Perú, tel: 5115811198, fax: 5812261, e-mail: fsuarez@irvg.org

los principios rectores de la Institución que establecen lo fundamental, es decir en qué creen sus miembros, incluyendo los valores existentes de manera implícita, que subyace en el comportamiento de sus principales protagonistas.

Contribuyen a crear un grupo directivo cohesionado. Paulatinamente todos los integrantes de la Asociación tienden a asumirlo. Son ellos, los principios, los que aglutinan a la gente y las mantienen unidas por más tiempo.

Estos principios forman el soporte básico para el comportamiento institucional, es decir su constitución que servirá de base para encarar los distintos problemas de funcionamiento futuro ya que incluye los principios básicos de Comportamiento y Ética, Gestión Institucional, aplicación de Tecnología y Mejoramiento, Competencia y Mercado, Trabajo en Equipo y Productividad.

Esta base, es fundamental para la continuidad del avance de la Institución ya que los distintos Directivos que la compondrán en el futuro, tendrán un marco de referencia para el manejo de la Asociación, siempre manteniendo en el Directorio la representación de toda la cadena productiva.

Misión del Instituto Peruano del Algodón

Una vez determinados los Principios, la Directiva se abocó a establecer la Misión del IPA. La misión es la declaración de propósito de una Institución; esto es, lo que se propone realizar en el medio ambiente a nivel amplio. Es la razón de ser de la Asociación y responde a las siguientes preguntas:

Razón de Ser	¿Para qué estamos?
Declaración de Propósito	¿Qué satisfacemos?
Ser algo especial para alguien en particular	¿Qué nos distingue?

Bajo estos parámetros, se estableció la Misión del IPA que es la siguiente:

- IMPULSAR el desarrollo del algodón, haciéndolo rentable para todos, desde el productor hasta el usuario final.

Visión

Establecidos los principios y la Misión de la Institución de se debió determinar la Visión que generalmente consiste en la declaración más deseable para la organización. Se plantea con un horizonte mínimo de seis a diez años, describe las luces a lo lejos e invita a seguirla. Ilustra el escenario donde la organización se desarrollará. Responde a la pregunta: ¿Cuál es el escenario más probable?

La Visión debe desligarse de las aplicaciones pasadas y las circunstancias actuales, busca crear algo nuevo. Exige pensar a futuro utilizando el hemisferio derecho del cerebro; es decir, la intuición acompañada del razonamiento.

Luego de trabajar en los distintos escenarios posibles, ubicar los principales actores y encontrar las cuestiones estratégicas comunes pudimos establecer la visión del IPA tratando de evitar las generalidades, estos no sirven. Se necesita una imagen concreta de cómo se cree que será el futuro.

Si se carece de una visión afinada del futuro, entonces resultará imposible continuar con los pasos para determinar las metas de largo y corto plazo que guiarán el desarrollo de la Institución.

Visión al 2006

En la última década, la superficie sembrada de algodón ha crecido en 50% y se ha logrado duplicar la productividad; asimismo, la producción textil ha crecido 8% por año y desde principios del 2000 se exportan cantidades significativas de algodón en fibra.

Disponer de algodón en calidad, precio y cantidad que satisfacen las expectativas del agricultor , del productor textil y de los exportadores de fibra.

Contar con variedades de semillas de algodón apropiadas para las diferentes latitudes de la costa y selva peruanas con periodos vegetativos y rendimientos por hectárea altamente competitivos; asimismo, disponemos de "Know how" e infraestructura para desarrollo genético, comparables a los disponibles en los centros de investigación mas avanzados del mundo.

Metas a Largo Plazo

Se identifica objetivos estratégicos, estableciendo grandes líneas de acción a seguir. Hay que definir las direcciones más significativas para los próximos 3 a 5 años.

- Lograr el reconocimiento, diferenciación y posicionamiento internacional del algodón peruano.
- Constituirse en una organización reconocida a nivel nacional e internacional que coordine y embandere los aspectos de desarrollo técnico y genético del algodón.
- Lograr una expansión del área de cultivo del algodón del orden del 50% al 2006.
- Lograr en el Perú obtenga un rendimiento promedio de 1300 Kg/ha, de fibra de algodón que se enmarque en los mejores promedios internacionales.
- Realizar acciones que contribuyan a la obtención de un precio internacional competitivo del algodón peruano.
- Efectuar acciones que coadyuven al aseguramiento de un abastecimiento adecuado de materia prima, tanto para el mercado local como internacional.
-

Gráfico 1. Manto Paracas confeccionado hace 2,500 años.



El algodón Barbadense y su difusión en el mundo

Hay muchas especies de algodón nativo en el mundo destacando entre ellos el **Gossypium arboreum** originado en la India y el **Gossypium herbaceum** del norte de Africa, el cultivo de ambas especies subsiste aún por el aporte de rusticidad. Otra especie originaria del viejo mundo es el **Gossypium herbaceum**-raza acerifolium procedente del

llamado cuerdo de Africa y cultivada ancestralmente desde el antiguo tiempo del Imperio Nubio. También existe el **Gossypium hirsutum**, aborigen del sur de México y Guatemala que constituye la base de selección genética en el mundo, para obtener las variedades cultivadas actualmente, denominadas genéricamente como "stomproof", definiendo su habilidad para resistir fuertes lluvias. Hoy esta especie se cultiva en el mundo con el nombre de muchas variedades, destacando las hasta ahora conocidas como Deltapine, Sonville, Acala, que ha intentado recientemente reunir la empresa Monsanto, dentro de la tendencia actual a las fusiones.

Pero, la que más se destaca desde el punto de vista de sus características de fibra es el **G. barbadense**, cuyo nombre específico trata de describir su longitud de fibra, comparada con las barbas humanas.

El **G. barbadense**, es nativo del Norte del Perú y Sur del Ecuador (Bourdon 1984, 1986; Percy et Wendell, 1990, Lazo 1991). El G. Barbadense ha sido utilizado desde la antigüedad en el Perú para obtener finos hilos del algodón muchas veces tejidos para formar impresionantes mantos, ricos en colorido y representación iconográfica, que se ha conservado con toda su expresiva riqueza artística a través de 3000 años, gracias a las condiciones de la desértica costa peruana donde normalmente no llueve, sirviendo muchas veces de mantos funerarios, conservados en cavernas o necrópolis, como son los valiosos mantos de Paracas.

Este algodón barbadense también fue tejido con urdimbre de lana, procedente del pelo de los auquénidos peruanos y ejemplares de ricos mantos, son considerados como joyas, exhibidas en los más importantes museos del mundo.

El algodón barbadense fue cultivado en los diferentes valles de la desértica costa peruana, bajo el sistema de irrigación. Ecotipos de esta especie cultivados en las costas del Océano Pacífico no soportan el exceso de lluvia y cuando eventualmente lo sufren como cuando se presenta el Fenómeno del Niño, la planta se "tropicaliza", perdiendo mucha de su producción por caída fisiológica, desarrollando excesivo tamaño de hojas, que terminan cayendo prematuramente.

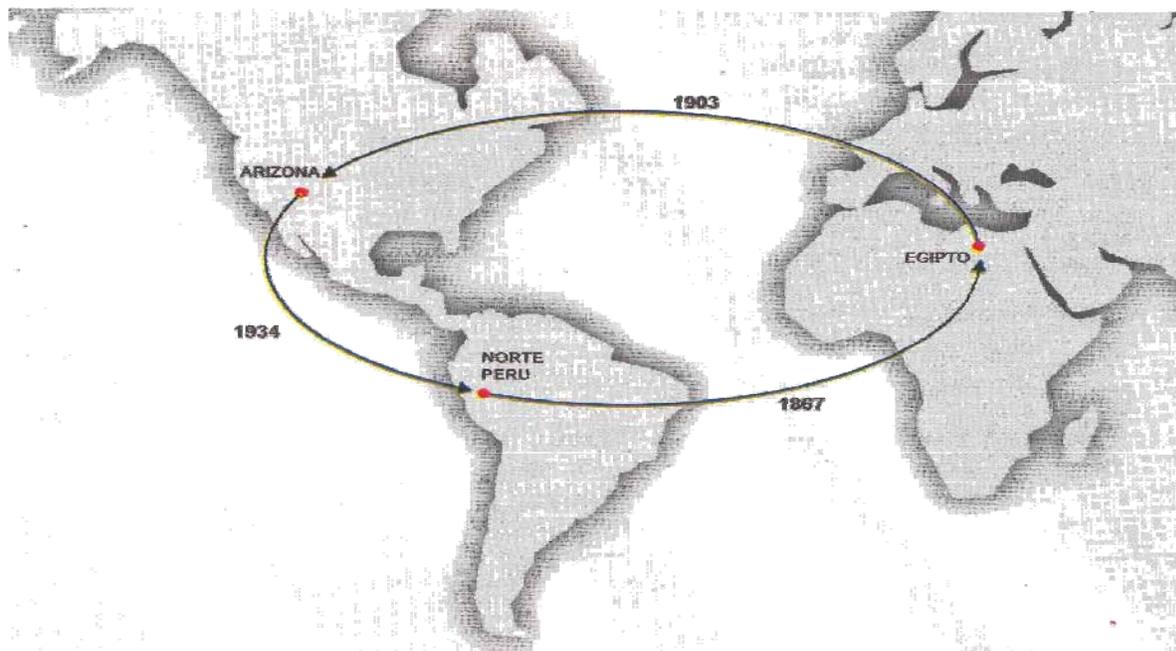
Difusión de la especie Barbadense en el mundo

A fines del Siglo XIX, cuando el ingeniero francés, Fernando de Lesseps, construía el canal de Suez, el también francés, Monsieur Jumel, de su viaje de Sudamérica, tomó semillas de algodón barbadense, procedente del Perú y fueron llevadas al Egipto, siendo sembradas en el valle del Nilo donde posteriormente la Real Escuela Británica de Genética, mejoró con selección y retrocruzamientos, obteniendo una serie de variedades, desde Metafifi, Sakel, Sakelaridis (Sakaridis), Karnak, hasta llegar al actual Gizah, que como fibra extra larga en las variedades G-45, y otras de la serie n70, son la representación emblemática del actual algodón, conocido actualmente como el egipcio. De la Estación Experimental de Gizah, salió el Dr. Lambert para propagar en el Alto Nilo, en el Sudán, las variedades de fibra Larga que posteriormente se conocieron como Lambert, Dendera, Barakat, Gezira, etc.

Del Perú salió también el algodón barbadense, que en 1954, comienza a ser sembrado en la Estación Experimental de Tel Aviv, dando lugar al cultivado bajo irrigación tecnificada y conocido como Pima israelí.

A principios del siglo XIX, la selección de barbadense cultivada en Egipto, fue llevada a Estados Unidos y sembrada en el desértico suroeste, en el Estado de Arizona, en los condados de Yuma y Pima, de donde toma su denominación de algodón Pima. Posteriormente, el algodón Pima es reintroducido al Perú, en 1934, por el agricultor líder, Emilio Hilbick Seminario, y es sembrado en las tierras que vienen irrigando, ganadas al desierto piurano.

Vuelto el barbadense a su centro de origen, se aclimata rápidamente, conformando una bellota de 3 lóculos, con semilla lampiña y fibra que tiende a alargarse, pasando del originario 1.716" (36.5 mm.) al standard actual de 1.916" (39.7 mm) y, en ciertos años, como durante la campaña de 1990, año que coincide con las favorables condiciones del síndrome post Niño, desarrollando longitud hasta de 1.5/8" (41.3 mm.) y 1.1/16" (42.9 mm.), certificando al algodón extra largo cultivado en el departamento de Piura, conocido como Pima peruano, como la variedad de algodón fibra más larga cultivada ahora en el mundo adicionalmente hay que mencionar que en los valles piuranos, debido al bajo porcentaje de humedad, su fibra se cubre por una cera natural intrínseca en la fibra, que posteriormente resulta en un diferente tratamiento de teñido, pero que permite trasladar al producto final esa suavidad al toque en los tejidos, o esa brillantez natural que se aprecia y que en algunos confunden como si hubiera sido mercerizado, característica popularizada con el lema repetido en la revista mensual de Land's End, la de más edición en venta por catálogo en el mundo: "Peruvian Pima, soft as hair of an angel", (Pima peruano, suave como el pelo de un ángel).

Gráfico 2. Distribución del algodón G. barbadense y el retorno a su centro de origen.**Cuadro 1.** Calidad de fibra del algodón peruano

(Los valores indicados corresponden a promedios históricos de las variedades con resultados HVI.)

a. Perú pima	Longitud	: 38.0 a 41.0mm.	Resistencia	: 34.5 a 36.5 g/tex
	Micronaire	: 3.4 a 3.8	Uniformidad	: 86%
	Afinidad Tintorial	: Media	Títulos hilados	: Hasta Ne 140
	Comentario : Muy suave y brillante (very soft and bright)			
b. Tangüis	Longitud	: 30.0 a 32.6 mm.	Resistencia	: 29.5 a 32.5 g/tex
	Micronaire	: 4.8 a 5.8	Uniformidad	: 85%
	Afinidad Tintorial	: Alta	Títulos Hilados	: Hasta Ne 40/1
	Comentario : Buena absorción			
c. Aspero	Longitud	: 27.5 a 28.5 mm.	Resistencia	: 26.5 a 29.0 g/tex
	Micronaire	: 6.0 – 7.0	Uniformidad	: 85%
	Afinidad Tintorial	: Alta	Títulos Hilados	: Hasta Ne 24/1
	Comentario : Excelente absorción			

Programas de investigación en algodónero y problemática

Investigación varietal en el algodónero

1. Antecedentes e importancia de la investigación en el algodón en el Perú

El algodón es un cultivo muy relacionado a la historia social y económica del Perú. Era ya cultivado en épocas preincaicas; se han hallado semillas y fibra de algodón en restos arqueológicos que datan 2,400 años A. C. (descubrimientos en Huaca Prieta y Ancon; Bird y Mahler, 1946 y estudios de Stephens y Moseley, 1974, 1975).

A fines del siglo pasado y comienzos del presente, se introdujeron y cultivaron en la costa central, variedades de las especies *Gossypium hirsutum L.* y de *Gossypium barbadense L.* (seleccionadas en Egipto) cuya difusión en cultivo comercial se vio rápidamente limitada por su alta susceptibilidad al ataque de patógenos y nematodos, a la falta de tolerancia a condiciones adversas de agua de riego y salinidad del suelo.

En 1908, Don Fermín Tangüis, descubrió la planta que dio origen a la variedad que lleva su nombre. Esta ya estuvo en siembra comercial en 1916 en los valles de Pisco y Cañete. A partir de 1926, mediante la creación de la Estación Experimental de la Asociación de Agricultores de Cañete, este algodón comienza a ser mejorado en sus cualidades genéticas y agronómicas; desde esa fecha el incremento de su rendimiento inicial (promedio de 8.9 q de fibra/Ha. y de 23.1 q de algodón rama por Ha.) fue constante. Posteriormente con la creación de la Estación Experimental de La Molina (1931), el Instituto de Genética del Algodón de la Sociedad Nacional Agraria (1939) y luego de la EEA de San Camilo de Ica y de los Programas de mejoramiento genético de la Universidad Nacional Agraria, de la Sucesión L. Massaro G. y del Fondo de Fomento Agropecuario de Chincha (FONAGRO-CHINCHA), el potencial productivo de esta variedad siguió aumentando hasta los últimos años. Así tenemos que desde 1978 hasta las últimas campañas se han alcanzado en la costa central promedios que varían de 16.6 a 18.0 q de fibra/Ha. (43.2 a 46.8 q de algodón rama/Ha.), con un incremento de 107.5 a 125.0 % sobre el rendimiento de 8.0 q de fibra por Ha. obtenido en 1920 antes del inicio de los programas de investigación.

El mejoramiento genético de la variedad Tangüis, se realizó conservando las cualidades propias de rusticidad, tratando de mantener la calidad de fibra y en los últimos años desarrollando una mayor precocidad de los linajes Tangüis; así por ejemplo en algunos de estos, se ha logrado reducir el ciclo vegetativo de 10 a 11 meses, propio de los linajes antiguos sembrados hasta 1970, a 8 meses en algunos linajes cultivados actualmente. Así también se disponen de linajes mejorados, con una base genética mas amplia y con mayor precocidad (7.0 a 6.5 meses), que se encuentran a nivel de difusión inicial en cultivo comercial y en fase de producción de semilla básica en los diferentes programas de mejoramiento genético.

Las demás variedades que se cultivan en el Perú, y que también están siendo mejoradas principalmente en rendimiento y calidad de fibra, son las siguientes:

Var. Pima y Var. Supima: Cultivadas en Piura, de fibra extra-larga (Pima: 38 a 42 mm, Supima: 36 a 38 mm), representan un 30 a 35 % de la producción, con fibra de mayor valor comercial que la variedad Tangüis; pero con promedios de rendimiento inferiores a esta. Actualmente existen dos programas en Piura que se dedican al mejoramiento genético y a la producción de semilla certificada de linajes Pima: FUNDEAL y la empresa PEISER S.A.

Variedad del Cerro: Cultivada en Lambayeque, de fibra larga (33 a 36 mm), representa un 3.0 % de la producción. Fue introducida de los Estados Unidos de Norte América en 1957 y es la única variedad sembrada en el País cuyo componente genético principal pertenece a la otra especie tetraploide cultivada *G. hirsutum*. Debemos señalar que desde hace varias campañas se ha observado la pérdida de la pureza varietal de la variedad Del Cerro tanto en su conformación fenológica como en sus cualidades productivas.

Variedad Aspero: Cultivada en San Martín, de fibra corta a mediana (24 a 27 mm), representa un volumen inferior al 1.0 % de la producción, ha sido desarrollada a partir de cultivares nativos, su cultivo es de bajo nivel tecnológico y por lo tanto los rendimientos obtenidos son pobres.

Gráfico 3. Principales zonas productoras de algodón en el Perú.

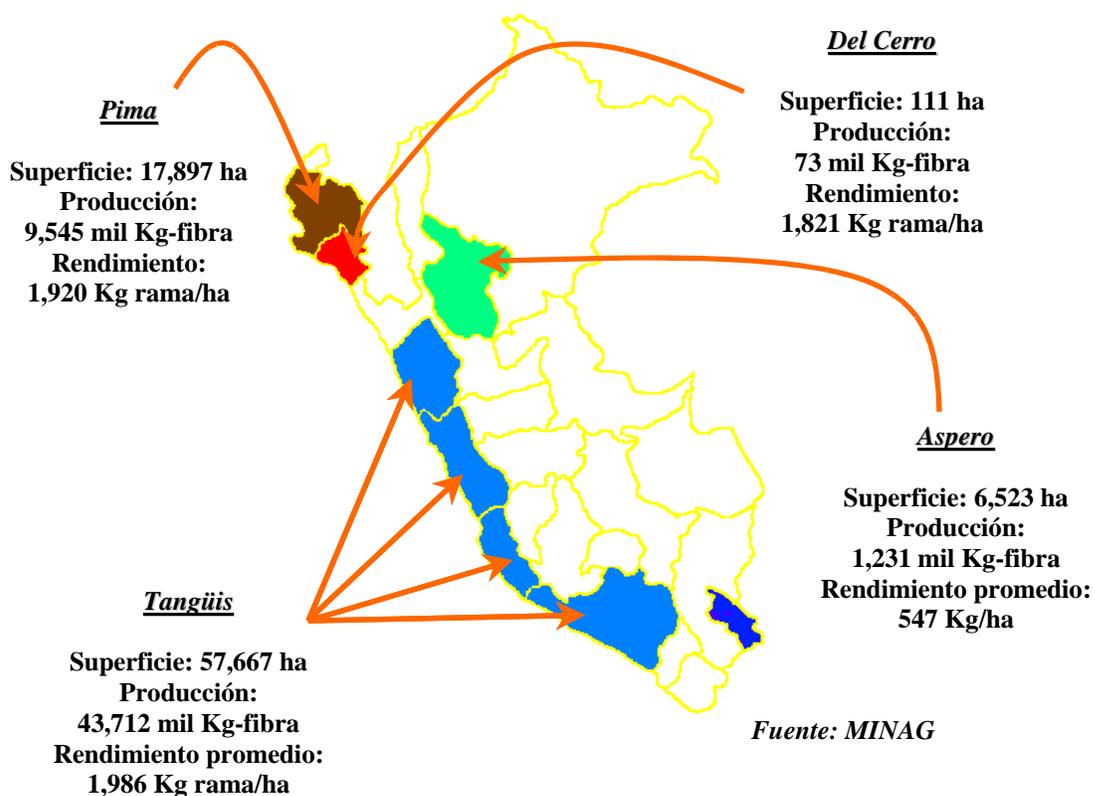
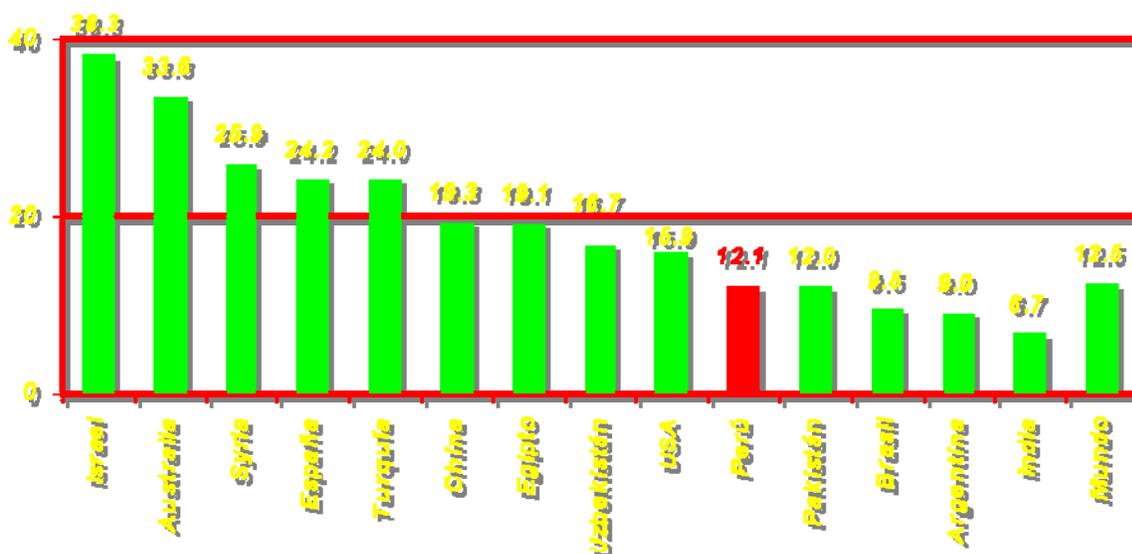


Gráfico 4. Comparativo de producción por hectárea en el mundo (quintales por hectárea).



Fuente: Comité Consultivo Internacional del Algodón

En los últimos años ha retomado importancia nuestra variedad nativa "Del País" (*G. barbadense*), de tipo áspero, cuyo cultivo aun subsiste en forma aislada en la costa norte del Perú (Lambayeque y Piura). Es una planta de crecimiento perenne, bastante rústica, su fibra es de longitud corta a mediana (23 a 28 mm), de diversos colores naturales (catil, rojo intenso, marrón, beige, gris, violeta, etc.), muy apreciada en la artesanía textil de dichas regiones. La producción en mayor escala de variedades mejoradas de colores naturales, ha despertado el interés de algunos países importadores. Esto se debe a la importancia otorgada actualmente a la explotación de los pigmentos naturales.

Es importante señalar la alta variabilidad genética existente en el norte del Perú (Tumbes, Piura), región considerada como posible centro de origen y de domesticación de la especie *G. barbadense*. El Departamento de Investigación Agrícola de FONAGRO - CHINCHA, cuenta con una colección de germoplasma que comprende más de 500 accesiones silvestres, semi-domesticadas y mejoradas de esta especie, esta colección está siendo evaluada en forma integral y deberá servir, conjuntamente con otras colecciones existentes en la EEA de la Asociación de agricultores de Cañete y en FUNDEAL, de base para reorientar los objetivos de los programas de mejoramiento genético de acuerdo a la evolución de los requerimientos tecnológicos del cultivo en precocidad, productividad y calidad de fibra.

2. Problemática de la investigación del algodón

A continuación se mencionan algunos puntos que deben considerarse para lograr un desarrollo consistente y racional de los Programas de Investigación del Algodón realizados por el sector estatal y privado:

- No existe aun, un debido financiamiento que permita un desarrollo sostenido de la investigación aplicada fitosanitaria, agronómica, fisiológica, agro-ecológica y socio-económica en el cultivo del algodón y de la proyección de los resultados a nivel de los agricultores y de los usuarios textiles. La investigación en estas líneas ha sido recomendada como prioritaria en diferentes certámenes sobre la problemática de este cultivo desde 1970. La mayor parte de trabajos se concentran en la línea de mejoramiento genético. Así pues la falta de equilibrio e integración de la investigación inter - disciplinaria ha sido posiblemente la principal causa que impide un mayor progreso tecnológico del algodón y por lo tanto la falta de una mejor respuesta en la productividad, calidad y rentabilidad del cultivo.
- Deberá desarrollarse una mayor coordinación y centralización de la investigación algodonera por parte del estado y del sector privado para lograr una utilización planificada y priorizada de los recursos existentes (personal especializado, germoplasma, recursos financieros, etc.). El sector estatal (Estaciones experimentales y universidades) deben concentrar sus recursos en la investigación básica y aplicada multi-disciplinaria y el sector privado organizado debe hacerlo en programas de producción de semillas y de asistencia técnica.
- Es necesario establecer un estrecho contacto entre los programas de investigación estatales y privados y los servicios de extensión y entre estos y los agricultores. La falta de personal especializado, requerido para efectuar un diagnóstico permanente de los problemas técnicos del cultivo, obstaculiza y retarda la transferencia tecnológica, evitando que gran parte de linajes mejorados y de la información generada por la investigación no sea aplicada y difundida debidamente. Es necesario que se reactiven las redes de ensayos de linajes de algodón y que los resultados en adaptabilidad, rendimiento y calidad de fibra sean difundidos oportunamente a nivel de los agricultores y demás sectores de la actividad algodonera.
- Es importante considerar el estrecho contacto que debe existir entre la industria textil y los programas de investigación algodonera con el objeto de identificar objetivos comunes a mediano y largo plazo con respecto a la evolución de la calidad textil de la fibra. Debemos señalar que el germoplasma disponible de las especies *G. barbadense* y *G. hirsutum* nos permite contar con el potencial genético necesario para la obtención de un amplio rango de variedades de fibra corta, larga y extra-larga. La importancia estratégica de este germoplasma reside en su alta variabilidad genética y la posibilidad de obtener fibras e hilados de alto valor comercial requeridos por los nuevos procesos de hilatura a nivel nacional e internacional.

3. Evaluación de los objetivos propuestos.-

El balance realizado de la investigación desarrollada hasta el momento nos permite apreciar un **progreso en el mejoramiento genético de la precocidad, morfología, rendimiento y calidad de fibra**; sin embargo este no es suficiente por lo que la selección fitotécnica deberá orientarse hacia la explotación de recursos genéticos que le confieran a los linajes Tangüis ó a linajes híbridos una mayor precocidad (6.0 a 6.5 meses), una mayor eficiencia

reproductiva (tipo de crecimiento mas determinado con menor altura de planta), mejorar el potencial productivo por unidad de tiempo (65 a 75 qq a.r./Ha. en 6.5 meses) y consolidar el mejoramiento de la calidad de fibra en finura/madurez (4.8 micronaires y 80 % de madurez), en una mayor resistencia de fibra (> 31.0 gr/tex) y alta uniformidad de la longitud (> 47.0 %).

Programas de investigacion de algodón Tanguis

Interrogantes:

El presente

¿ Que se esta investigando hoy día ?

Se esta dando énfasis a los siguientes aspectos: Productividad, precocidad, fenología y calidad de fibra: Mediante la explotación del germoplasma disponible (800 accesiones: 500 de *G. barbadense* y 300 de *G. hirsutum*) se sigue trabajando en la reducción del ciclo vegetativo de tal manera de aumentar la eficiencia de la estructura morfo-productiva de la planta. De esta manera se esta consiguiendo, en los nuevos linajes incrementar el potencial productivo por unidad de tiempo y de superficie. Desde hace 5 campañas en Chincha y Cañete, ya es posible la siembra, en un período anual, de linajes precoces de algodón y del un cultivo corto de invierno. En algunos linajes se ha logrado mejorar la estructura fenológica de planta con un crecimiento de tipo simpodial mas determinado. En calidad de fibra se ha reducido en forma significativa el índice micronaire confiriendo a la fibra Tanguis un mayor potencial hiladero.

¿ Quienes están trabajando ? Donde están trabajando ?

Lamentablemente, en el transcurso de los últimos 10 años, parte importante del personal técnico especializado, tanto a nivel de líderes de programas como de personal técnico de apoyo ha tenido que abandonar los proyectos por motivos económicos.

Actualmente existen 5 programas de Investigación :

- Programa de la Universidad Nacional Agraria. (UNA)
- Programa de la Asociación de Agricultores de Cañete. (CAÑ)
- Programa de la Sucesión Luis Massaro Gatnau. (LMG)
- Programa de Asociación de Agricultores de Ica. (ICA)
- Instituto Peruano del Algodón

¿ Con que recursos cuentan ?

Los programas antes mencionados se autofinancian a través de la venta de la semilla certificada producida, con excepción del IPA.

En la 5 últimas campañas la venta ilegal de pepa de algodón como semilla se ha constituido como uno de los principales factores que ha perjudicado notablemente una mayor difusión de semilla mejorada certificada y por lo tanto una mayor disponibilidad de recursos para financiar la investigación.

Debemos mencionar así mismo que existe actualmente, duplicación de recursos y de esfuerzos dedicados principalmente hacia una sola disciplina: el mejoramiento genético. Los acciones realizadas en investigación agronómica no han tenido la continuidad requerida que permita estructurar paquetes agronómicos para los nuevos linajes obtenidos.

El futuro

¿ Que se requiere para llevar a cabo un programa efectivo de investigación ?

Se deben tener en cuenta los siguiente puntos:

- Pensamos que, periódicamente, deben replantearse los objetivos de la investigación algodonera en base a un diagnóstico de los problemas del cultivo a nivel del productor y del usuario industrial (desmotador e industria textil).

- Centralizar los escasos recursos financieros y humanos para ejecutar un solo Programa Multi-disciplinario.

Consideramos que actualmente ya se disponen de linajes con alto potencial genético de rendimiento. Este deberá ser complementado con un manejo agronómico que deberá optimizar los niveles de : densidad de siembra, fertilización con macro y micronutrientes, volumen y frecuencia de riegos, rotación con otros cultivos, mejoramiento del potencial productivo de los suelos, etc.

Así mismo es necesario re-implementar un programa de Investigación Fito-sanitaria.

¿ Que instituciones deben participar y como complementar los esfuerzos de las diversas instituciones involucradas ?

Consideramos importante de la participación conjunta y/o coordinada de:

- Las entidades Estatales: Universidades, Institutos Nacionales e Internacionales (Prioritariamente en los programas de investigación básica: germoplasma, biotecnología, citogenética, creación de variabilidad genética, etc.)

- Las entidades privadas: Asociaciones de Productores, personas jurídicas, empresas (en los programas de investigación aplicada, producción de semilla y de transferencia tecnológica).

Los esfuerzos de las instituciones antes mencionadas deben complementarse a través de un solo programa nacional de investigación del algodón.

Programa de investigación del instituto peruano del algodón

El Instituto Peruano del Algodón, IPA, esta ejecutando desde la campaña 1998-99 las siguientes actividades de investigación: Una red de ensayos de variedades introducidas y de origen nacional, el estudio mas detallado de colecciones de variedades de algodón dando mayor énfasis a cultivadores de *Gossypium barbadense* de fibras largas y extralargas y trabajos de mejoramiento genético del algodón a través de cruzamientos con variedades obtenidas en el extranjero con características favorables de alta calidad de fibra y mayor determinismo de crecimiento. A continuación se proporciona información resumida sobre las variedades ensayadas, algunas de las cuales presentan niveles competitivos de rendimiento y de calidad de fibra.

Resultados preliminares del periodo 2000

Proyecto I: Ensayos Comparativos en Red en la Costa Central:

Ensayos de variedades mejoradas en el País (Linajes Tangüis) y de variedades introducidas de las especies *G. hirsutum* y *G. barbadense*.

- El grupo de 4 linajes Tangüis evaluados: Los linajes Tangüis UNA-1, CÑ-CPR-208-83, LMG-1-72 Y CH-H-23-90 muestran similar productividad en algodón rama (77 a 83 qq/ha) y en fibra (31 a 33 qq/ha) superando en rendimiento al linaje ICA-161-74 que muestra asimismo una planta muy alta (188 cm) y en calidad de fibra un mayor micronaire (5.4) que los linajes UNA-1 y LMG1-72 (5.1). No se ha observado mayores diferencias en el ciclo de cultivo (219 a 225 días) ni en longitud (30.6 a 31.8 mm) y resistencia de fibra (30.7 a 31.5 g/tex). Los linajes LMG-1-72 y CH-H-23-90 muestran un menor N° de neps/g (96.1 y 95.9)
- Las variedades introducidas de la especie *G. Barbadense*: Phytogene 57, Pima S -7, H-362 (híbrido FI), de precocidad mediana: Entre los 5 cultivares de **G. Barbadense** e híbridos introducidos, presentan mayor productividad el híbrido Hazera-1512 (91.2 qq a.r./ha) con relación a los demás El híbrido H-1512 muestra asimismo menor ciclo de cultivo (189.3 días). Los 5 cultivares introducidos muestran menor desarrollo de planta (64 a 75 cm) con respecto al testigo Tangüis (111 cm). Los cultivadores introducidos Pima S-7, Phytogenes-57, Conquistador y H-362 destacan por su mejor calidad de fibra (Longitud: 32.5 a 33.4 mm, resistencia: 33.4 a 35.1 g/tex, micronaires: 3.6 a 4.1). Los cultivares Pima S-7 y Phytogenes-57 muestran además alta tasa de madurez (1.00) bajo N° de neps/g (47.3 y 52.1) y buena finura estándar (153.1 y 153.9 militex).

- Las variedades de la especie *G. Hirsutum* Maxxa y Phytogene 33 destacan por su alta precocidad, con ciclo vegetativo de 5.4 meses: Entre los 7 cultivadores Deltapine introducidos en 1999, destaca en Chincha y Cañete, la variedad de **G. Hirsutum** DPX-1833 por su precocidad (189 días) así como por productividad en algodón rama (84 a 155 qq/ha), en fibra (37 a 48 qq/ha), buen acude (2.34) y mayor peso de mota (7.0 g). En calidad de fibra destaca la variedad de **G. Barbadense** DPX-5596 en longitud (35.0 mm), micronaire (4.2), resistencia (36.1 g/tec) y buena finura estándar (150.8 militex).

Proyecto II: Evaluación y multiplicación de germoplasma, Se ha caracterizado 56 cultivadores de **Gossypium spp** introducidos y nativos con 37 variables de precocidad, fenología, rendimiento y calidad de fibra en y se ha recuperado semilla genética (autofecundada) de cada uno de ellos. Se ha identificado 10 cultivares de alto potencial en rendimiento de fibra (23.3 a 36.5 qq/ha), entre estos los cultivares okra-98 y L-54 integraran los ensayos comparativos de la campaña 2001-2002.

Proyecto III: Mejoramiento Genético: Los 24 híbridos F1 intervarietales evaluados muestran alta heterosis con respecto a sus progenitores Tangúis en cuanto a la formación de órganos cosechables (h: +25.2 %), menor tasa de abscisión (h: -52.8 %), mayor rendimiento en algodón rama (82 a 118 qq/ha, h: +50.4 %) y algodón fibra (30.0 a 43.2 qq/ha, h: 49.4 %). Se han seleccionado 7 híbridos F1 de alto potencial en rendimiento (37 a 43 qq fibra/ha) y en calidad de fibra (longitud: 23 a 36 mm, resistencia: 34 a 37 g/tex y micronaire: 4.4 a 5.1) como base genética para la obtención de nuevas variedades.

Gráfico 5. Cultivar híbrido f1 inter-varietal entre progenitor Tangúis y progenitor introducido de *G. barbadense*.



Rentabilidad del cultivo del algodón en el Perú

El Algodón en el Perú es descrito por los viejos agricultores, como un cultivo de rentabilidad segura, ellos decían "cuando pierdes, pierdes poco y cuando ganas, vives tranquilo". Si comparamos la rentabilidad del algodón con los impactantes márgenes que dicen se obtiene de la siembra de ciertas hortalizas y frutas, evidentemente el algodón no compite con ellos, pero a la ven vemos que el mercado mundial de estos productos se satura fácilmente, por ejemplo, en el caso del espárrago los precios han desmejorado notablemente y tan sólo existen 25.000 hectáreas de dicho cultivo nacional.

Los grandes márgenes de los cultivos que crean expectativa de gran utilidad y la existencia de una aparente amplia demanda, se establecen cuando las área sembradas son pequeñas, pero el mercado se satura rápidamente conforme crece el área, adicional a esto la costosa inversión para establecer dichos cultivos. Estamos observando a agricultores

interesarse nuevamente por los cultivos extensivos con mercado permanente tanto local como de exportación, como es el algodón.

Para referirnos al **costo de producción de 1 ha. de algodón**, nos referiremos a tierras ya bajo cultivo y con abastecimiento de agua de río complementando con bombeo. Aquí muestro el caso del valle de Cañete:

Cuadro 2. Costo de Producción de una hectárea de algodón en el Valle de Cañete.

DETALLE	US\$	DETALLE	US\$
Preparación de terreno	106.72	Pesticidas	165.51
Siembra	24.50	Agua de riego	14.60
Cultivo, abonamiento, riegos	193.46	Total gastos especiales	469.51
Tratamiento fitosanitarios	87.19	Asistencia técnica	76.70
Cosecha	214.94	Administración	47.50
Total gastos de cultivo	626.81	Intereses	80.00
Semilla	34.50	Constitución garantías	12.62
Fertilizantes	254.90	Total gastos generales	216.82
		INVERSIÓN TOTAL	1,313.14

Cuadro 3. Valorización de la cosecha (US\$) (1 QQ = 46 kg).

Precio quintal de fibra	76.00	QQ-FIBRA
Producción estimada	24.70	QQ-FIBRA/Ha.
Producción mínima	20.50	QQ-FIBRA/Ha
Ingreso bruto	1,877.20	
Utilidad	564.06	

Para evaluar la rentabilidad de estos cultivos consideramos 65qq.rama por hectárea, lo que da un rendimiento de producto desmotado a 2.6 de acude, que representa 24.7 qq-fibra por hectárea. Si estimamos un precio promedio de mercado de US \$ 76.00 /qq. de fibra, el ingreso por hectárea asciende a US \$ 1877.00/ha. Restándole los US \$ 1313.14 por hectárea (alta tecnología). De costos calculados, el margen por hectárea es de US \$ 564.06 de acuerdo al ejercicio planteado.

Comercialización del algodón peruano

El desarrollo e incremento de la producción doméstica, la competitividad de un producto agrícola, los ingresos y la prosperidad de un agricultor se sustentan en los factores precio y volumen. Normalmente se tiende a pensar que el precio es formado por una mano invisible, olvidando que esa mano invisible es resultante de la forma de intervenir, de cómo venden y cómo compran en el mercado todos los agentes. Lo que hoy se denomina tecnología de gestión y de la información. La gestión y la información es asimétrica. El precio de un producto es el score de un juego. Pero cómo juegan los participantes determina el precio.

Antiguamente el algodón era producido por grandes unidades de producción llamadas haciendas, las que dedicaban al cultivo del algodón grandes extensiones no menores a 50 hectáreas. Desde 1984, la peculiaridad de la estructura de la propiedad agraria peruana de tener una mayoría de pequeños productores; es así que se requiere de una tecnología de gestión especial que facilite la incorporación de mejoras en el manejo agronómico, cosecha, post cosecha, comercial y financiero. Simplemente recuperar estándares productivos. Que faciliten un conjunto de servicios, tales como la asistencia técnica, la administración de los recursos, la economía de escala de las transacciones, la generación de la información, la comercialización y el financiamiento, entre otros. Los mecanismos de tecnología de gestión que aparecen más apropiados, desde los último doce años, son las cadenas agro productivas, los operadores de servicios para la pequeña agricultura y la mesa de concertación de la cadena agroproductiva. Para ilustrar mejor lo aquí mencionado, más adelante, daremos mayores detalles del Programa Integral de Producción, tales como los del Instituto Rural Valle Grande han desarrollado productividades sostenidas de alrededor de 64 quintales rama de algodón en el valle de Cañete. Con un Acude de 2.60 equivalen a 24,6 quintales fibra por hectárea o 1,132 TM de fibra por hectárea. Mayores detalles los daré mas adelante.

En términos generales, la escasa asistencia técnica y la falta de otros servicios tales como financieros y comerciales a los pequeños agricultores que sustentan el 90 % del cultivo se estima han llevado a que la productividad promedio de los últimos años esté escasamente alrededor de los 659 Kg. de fibra por hectárea, 37 qq rama por hectárea.⁹

Los tipos de fibra de algodón en el consumo peruano

Algodón por variedades

La apertura del mercado peruano a las importaciones de fibra sorprendió a las habituales normas de registro del comercio exterior de las aduanas del Perú. El sistema peruano de clasificación arancelaria de las fibras peruanas se diseñó con una arquitectura para la exportación. Las principales partidas arancelarias se constituyeron para registrar las exportaciones por tipo de variedad de la fibra peruana: tangüis (arancel 5201000020), fibra pima (arancel 5201000010), áspero (arancel 5201000030) y cerro (arancel 5201000040). Salvo la coincidencia de las importaciones de fibra pima americano registradas bajo el arancel de la fibra pima, el grueso de las importaciones de fibra se registraban y aún se registran en la partida “de los demás algodones” (arancel 5201000090).

Mientras todos los sistemas arancelarios del mundo registran las importaciones de algodón clasificándolas en tipos o clases organizadas en función de la longitud de fibra (a partir de la longitud es posible clasificar otras subpartidas en función de la variedad), el Perú aún mantiene un sistema anacrónico de registro del comercio exterior de fibra en función a la variedad de los algodones peruanos.

Algodón por longitud de fibra

De acuerdo al arancel norteamericano tenemos las siguientes clases de fibra de algodón:

Cuadro 4. Clasificación Internacional del Algodón según Longitud de Fibra

Clase de Algodón	Descripción (longitud en mm)	Partida arancelaria
Fibra Corta	Algodón de longitud de fibra <25.4	5201001025
Fibra Media	Algodón de longitud de fibra >25.4 <28.58	5201001090
Fibra Larga	Algodón no Pima de longitud de fibra >28.58	5201009000
Fibra Extra Larga	Algodón Pima de longitud de fibra >28.58	5201002030

Fuente: Department of Commerce, U.S. Census Bureau, Foreign Trade Statistics.

El algodón Tangüis en el Perú

El algodón es cultivado en el Perú a lo largo de la franja costera central, así como también en zonas de la Selva. La variedad cultivada en la costa central del Perú, es la denominada Tangüis. En la zona de Chiclayo en el Norte se cultiva la variedad Del Cerro. Más al norte, en Piura se cultiva las variedades Pima. En las zonas de selva se cultiva la variedad Áspero.

Tanto la variedad Pima como la Del Cerro son extra largas (longitud de fibra entre 38,1 mm y 41,3 el Pima, y entre 33,3 y 36,5 mm la Del Cerro).

La fibra de variedad Áspero es de longitud media (entre 26,1 y 26,98 mm). Mientras tanto la variedad Tangüis es de longitud de fibra larga (entre 29,4 y 32,54 mm).

Una de las variedades más importantes producidas en el Perú, la variedad Tangüis, año a año a partir del año 1989 ha mostrados una tendencia decreciente. El cuadro siguiente expresa cómo de 92,65 miles de hectáreas cultivadas, se registran 45,2 en el año 2000. Para la campaña 2001 y 2001 se estiman alrededor de 40 mil hectáreas. Cifras que dan constancia del continuo deterioro del crecimiento de las áreas y de la producción.

⁹ Debajo de los promedios históricos de los años sesenta..

Gráfico 7. Producción mundial de algodón y participación del Perú.

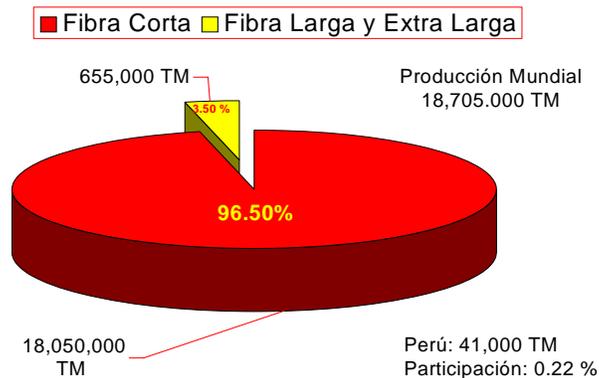
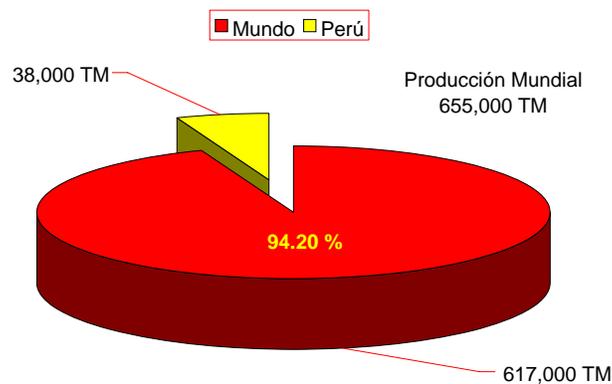


Gráfico 8. Participación del Perú en fibras largas y extras largas.



Producción

La producción de algodón en rama y la producción de algodón en fibra han venido manteniendo una tendencia descendente. Se estima que la producción en fibra de los años 2001 y 2002 pueda estar entre las 35 a 40 mil toneladas por año.

Precios locales

Los precios compra en desmotadora del mercado de algodón Tangüis en rama en el año 2000 estuvieron en los 108 nuevos soles. Un equivalente de 84 dólares el quintal de fibra grado 3 1/2. En el año 2001 tuvieron un ligero incremento a 111 soles el quintal rama, 85.5 US \$ el quintal fibra. Para el año 2002, las previsiones apuntan a un descenso de más de quince dólares por quintal. Por lo pronto, la cosecha de las campañas en los valles de Ica, están en los 95 soles el quintal rama y las de Cañete a 93 soles. Aproximadamente un equivalente de 70.5 US \$ quintal fibra.

El Algodón Tangüis: Características y comparación con el Upland

Al sistema de clasificación de las fibras americanas se le denomina HVI (High Volume Instrument). Es el sistema oficial de los Estados Unidos y el referente internacional para medir los parámetros del algodón Upland. De acuerdo a este sistema, el algodón Tangüis tendría los siguientes parámetros:

"Length". Longitud. La fibra de algodón Tangüis oscila entre un mínimo de 30 a un máximo de 34,5mm. El mayor volumen califica entre los 30,4 y 32,0 mm. Es decir, solamente un porcentaje muy reducido de los algodones Upland de fibra larga alcanzarían los parámetros del Tangüis.

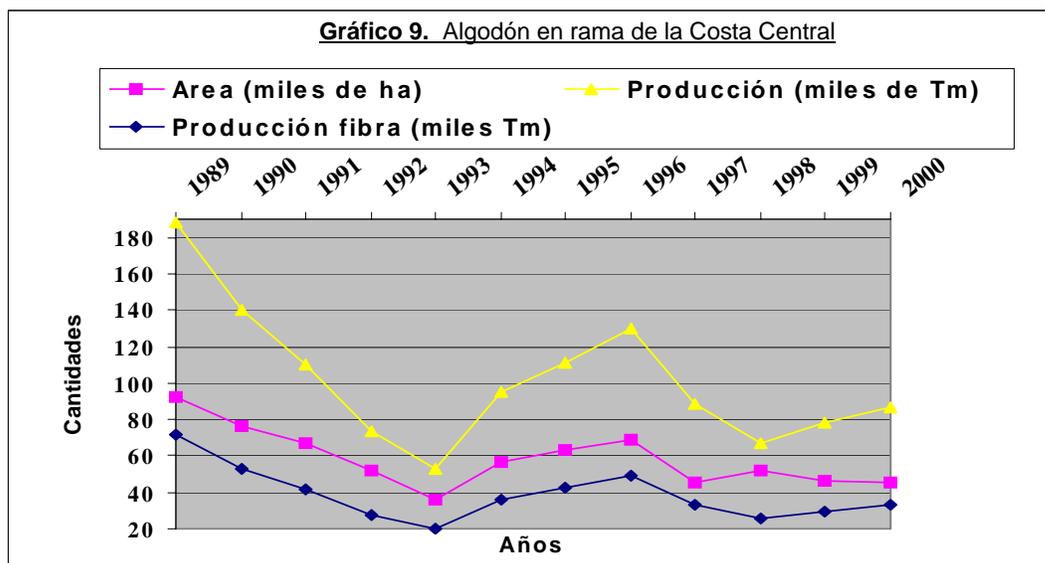
"Length Uniformity Index" (%), el grado de uniformidad, "Degree of Uniformity", recibe su más alta calificación como "Very High", cuando el porcentaje es mayor o igual que el 85 %. La fibra Tangüis tiene un índice entre un mínimo de 85,8 a 87%.

"Degree of Strength", grado de resistencia, recibe su más alta calificación como "Very Strong", cuando el índice (medido en gramos per tex) es mayor que 31. La fibra Tangüis tiene un índice entre un mínimo de 35.9 a 40.

"Fiber elongation (%)", grado de elongación, recibe su más alta calificación como "Very High", cuando el índice (medido en %) es mayor que 7,6 La fibra Tangüis tiene un índice entre un mínimo de 10.9 a 12.8%.¹⁰

Impurezas. Los índices de impurezas se califican de 1 a 6, siendo el 1 el grado más limpio. Los algodones Upland son cosechados mecánicamente. Previamente la planta es desfoliada químicamente. No obstante ello no impide la absorción de impurezas. Estas son eliminadas en el proceso de desmote. El proceso de eliminación de las impurezas afecta a la resistencia de la fibra de tal manera que los algodones con grados de impureza 1 suelen ser poco resistentes.. En el caso del algodón Tangüis la cosecha es manual. El grado standard de impurezas es 3. A veces 4. Pero manteniendo las propiedades de la fibra en especial el grado de resistencia. Las impurezas han venido afectando al algodón Tangüis por las deficientes condiciones de cosecha y de limpieza manual.

Los grados de color blanco del algodón upland (Color Grades of Upland Cotton Effective 1993), otros tonos son light spotted, tinged, yellow stained.



10 Valores de Calidad del Algodón Tangüis medidos en la cosecha 2001 en la Desmotadora Inca SAC. Empresa vinculada al Programa Integral de Algodón del Instituto Rural Valle Grande Cañete. Perú.

Hay factores que vienen contrarrestando el uso del Tangüis

El avance tecnológico de los sistemas de hilatura están permitiendo una mayor y más rápida hilatura de fibras medias y cortas tanto para los tejidos planos comunes como para la preparación de hilados de títulos cada vez más altos orientados a satisfacer las necesidades de la industria de tejido de punto.¹¹

Por otro lado el avance de las técnicas de tintorería, acabado y estampado que generan efectos similares de apariencia en el algodón Upland y el Tangüis.

La tendencia de fabricación de prendas baratas, de ciclo corto de vida, que requieran renovaciones constantes por parte del consumidor. Acelerados procesos de caducidad de la prenda, tanto en lo referente a la calidad de la materia prima de la prenda como al factor moda.

Las virtudes del Tangüis podemos resumirlas de la siguiente manera:

Grado de conversión: Los hilanderos locales manifiestan que el algodón Tangüis tiene un grado de conversión superior al Upland. Mientras en proceso se requiere 1,15 Kg de algodón Upland para obtener 1 Kg de hilado, sólo se requiere 1,10 Kg de Tangüis. No obstante la tecnología moderna permite un mayor grado de recuperación de los lints o de las mermas disminuyendo el impacto de esta ventaja

Facilidades de hilatura. La fibra Tangüis no requiere mayores modificaciones de calibración de planta para su hilatura dada su bajo contenido de neps. Es más fácil y más rápido hilar la fibra Tangüis. Por tanto la tecnología de hilatura no ha requerido de mayores modificaciones y los técnicos de hilandería mayor capacitación. En cambio hilar algodones de fibras cortas y medias requiere de tecnología de mezclas, de pruebas de laboratorio, etc. Requiere de mayor calibración la elaboración del hilado programado. La hilandería local ha venido incorporando estas tecnologías y capacitando paulatinamente a sus técnicos hilanderos.

Capacidad tintorera. Es reconocida la virtud del Tangüis para absorber el tinte y tener mejor acabado que el Upland, estimada en un menor costo de 15% en el proceso de tintorería.

Los empresarios de hilandería han encontrado más rentable invertir en la sustitución de la fibra Tangüis dado el diferencial de precio entre las fibras cortas y medias y el precio de la fibra Tangüis. "Para que a mí me pudiera ser atractivo el consumir Tangüis, el diferencial de precio entre las fibras medias y el precio de la fibra Tangüis no deber ser mayor de 10 US \$. Hoy en febrero del 2002 puedo adquirir fibra en la Argentina a 1 US el Kg. Es decir el tangüis tendría que competir contra un Precio CIF de 49 US\$ el quintal."¹²

El mercado de consumo de la fibra de algodónTangüis

El mercado norteamericano de prendas y artículos textiles

El consumo en los E.E.U.U. de prendas y artículos textiles confeccionados subió constantemente a través de los años 90, como expresión del crecimiento de los ingresos de los consumidores norteamericanos y por la creciente demanda del consumidor por la ropa de fibra natural, como el drill de algodón¹³. Sin embargo, la competencia de las importaciones de ropa ha limitado la participación de la industria peruana en el consumo interno.

11 COTTON YARN NUMBERS. Normal sed to describe spun (staple fiber) yarns, the English yarn number or English cotton yarn number indicates the number of 840-yard lengths in a pound of yarn. The lower the cotton yarn number, the heavier the yarn.

English yarn no. x 1.6933 = Metric yarn no.= Number of 1000 meter lengths in a kilogram of yarn The yarn number is usually shown in conjunction with the number of plies, e.g., 60/1 indicates yarn size 60, one ply (also referred to as "60's"), while 60/2 indicates two size 60 yarns, plied (alsoreferred to as "60's two").

"Fiber and Yarn: Construction and Classification under the Harmonized System" An Advanced Level Informed Compliance Publication of the U. S. Customs Service, August, 1996, Pag 3.

12 Opinión de un eminente empresario textil.

13 El consumo doméstico per cápita de algodón en los Estado Unidos paso de 23,5 libras en el año 1990 a 35,8 libras en el año 2000.

"Cotton and Wool: Situation and Outlook Yearbook ", United States Department of Agriculture, Economic Research Service, CWS-200, November 2001, Pág. 57.

La participación del Perú de las importaciones norteamericanas

Las importaciones procedentes del Perú de las categorías arancelarias HTS 61, 62 y 63 han pasado en términos totales de 61,2 millones de US\$ en valores CIF en el año 1990, a 400 millones en el año 2000 y a 387,7 millones en el año 2001.

La participación global de las exportaciones peruanas en el total de las importaciones norteamericanas, ha sido y es menor a 0.60%.

Desde el año 1989 hasta el año 2000, años que consideramos en los registros, la exportación de prendas de tejido de punto ha tenido una tasa de crecimiento anual promedio de 23,3 %. Por primera vez, en el año 2001, la tasa de crecimiento es negativa, de -3,9 %. Reflejando el descenso del crecimiento de la demanda norteamericana. En el área latinoamericana acompañamos a México (-3,6%) y a la República Dominicana en tasas negativas. Mientras Honduras (2,6%), el Salvador (1,4%), Guatemala (19,5 %), y Costa Rica (2%) aún sostienen tasas positivas.

Según información de Prompex¹⁴, y de los datos compilados del: U.S. Department of Commerce, el U.S. Treasury, y el U.S. International Trade Commission, la participación del mercado norteamericano como país de destino respecto a l total de las exportaciones peruanas es del 75 al 78 % conforme apreciamos en el siguiente cuadro:

Fibra de algodón peruano exportado como textil o confeccion

Al igual que en el año 1998; el año pasados las exportaciones de Prenda de Vestir ocuparon el 5º lugar entre todas las exportaciones peruanas.

El primer lugar correspondió a las exportaciones de Oro con 1.193 millones de dólares; en segundo lugar está el Cobre con 776 millones; en tercer lugar la Harina de Pescado con 533 millones; en cuarto lugar el Zinc con 462 millones; y en quinto lugar, muy cerca de los dos anteriores, las Prendas de Vestir con 414 millones de dólares de exportaciones FOB. Observen también la presencia de Legumbres en el octavo lugar con 212 millones de dólares FOB.

Es preciso señalar que el valor agregado de mano de obra directa en la Industria de Prendas de Vestir es aproximadamente 10 veces mayor que en la gran Minería, esto sin contar la mano de obra vinculada al cultivo del algodónero y toda aquella que compone la cadena textil. De ahí la importancia estratégica que tiene para el país el desarrollo de este sector.

Como referencia adicional, puedo indicarles que hay 45 empresas productoras de Prendas de Vestir que el año 1999 exportaron más de US \$ 1 Millón; 100 empresas que exportaron más de US \$ 100.000; y 281 empresas que exportaron más de US \$ 5.000, en total 426 empresas. Esto da una idea de la tremenda efervescencia que se vive en este sector productivo exportador vinculado al Agro Peruano.

Las Prendas de Vestir son el único producto que ha crecido en forma permanente desde el año 1985. el crecimiento promedio anual ha sido de 23.4% en estos 14 años.

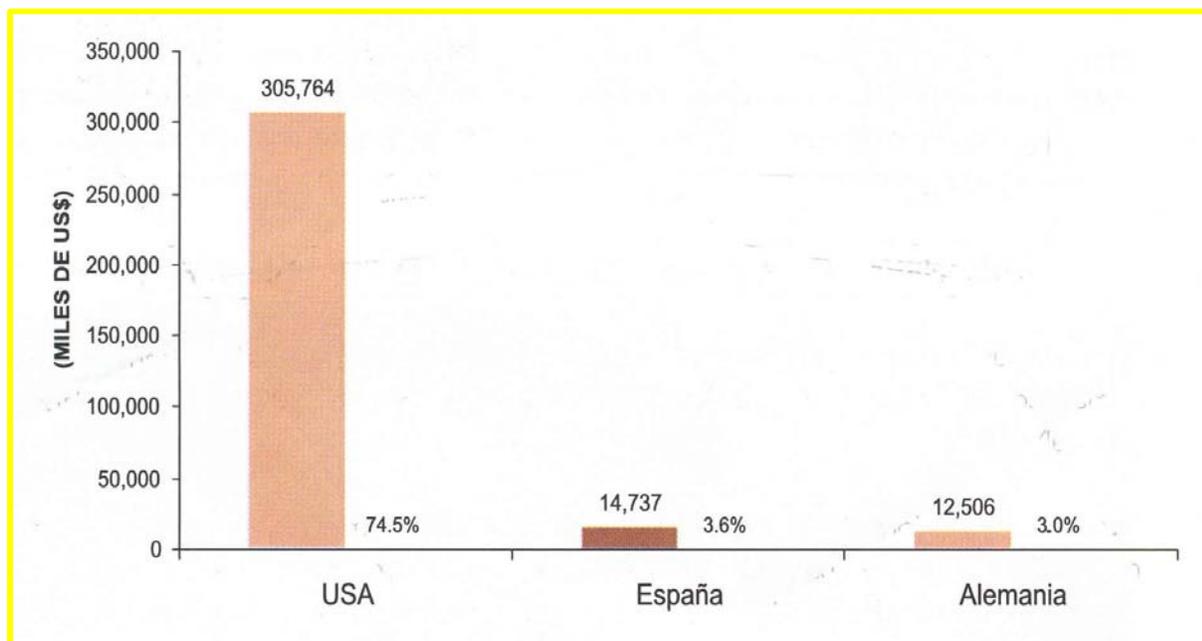
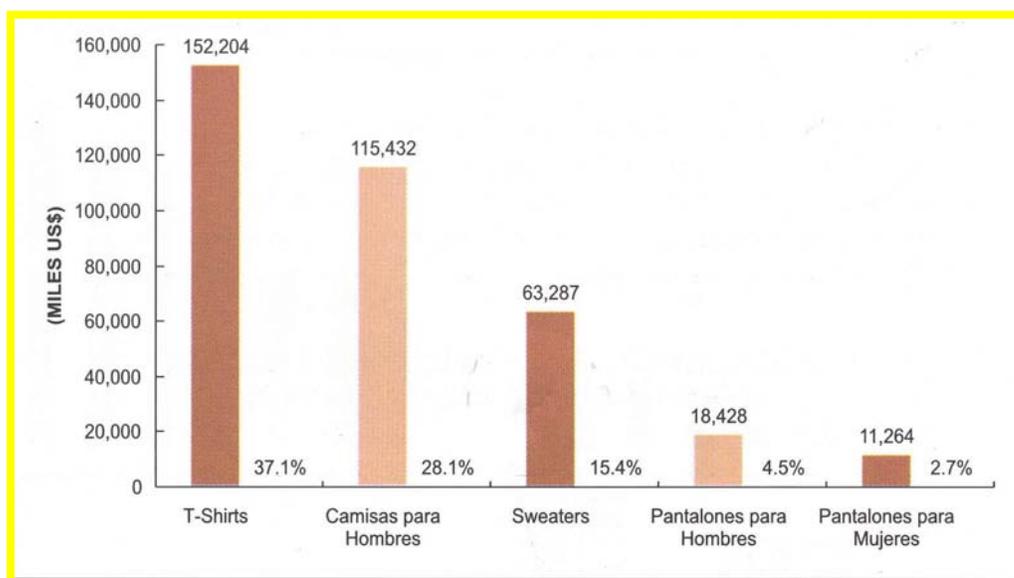
Sólo el Oro con 26.8% de crecimiento promedio anual, logrado principalmente en los 2 últimos años, supera a las Prendas de Vestir. Las legumbres ocupan el tercer lugar con un índice de 22.4% anual desde 1985.

El mercado para las exportaciones de fibra peruana

Hasta el año 1985, el Perú mantuvo saldos importantes de fibra Tangüis para exportación. Incluso en el año 1982 se exportaron 46, 5 miles de Tm. A partir de 1986 descenderían los saldos de fibra para exportar. Durante 1987 apenas se exportaron 622 Tm. El crecimiento de la demanda doméstica durante los dos primeros años del gobierno de Alan García desabastecieron el mercado externo. Con la excepción de una exportación excepcional de 28,6 miles de TM en 1988¹⁵, se puede decir que el algodón Tangüis desde entonces salió del mercado internacional, salvo para exportaciones muy pequeñas que en los años noventa serían inferiores a 2 mil TM en promedio, la mayoría destinadas a Bolivia.

14 Prompex: www.prompex.gob.pe

15 Producción de Algodón ?pág. 116 - 117.

Gráfico 10. Principales destinos de prendas de vestir -año 1999.**Gráfico 11.** Principales estilos de prendas de vestir exportados en 1999.

El mercado peruano para las importaciones de fibra.

Hasta el año 1987 no se registran importaciones peruanas de algodón en fibra. La primera importación se realiza en el año 1988, (2 296 TM)¹⁶. Los argumentos principales para prohibir las importaciones eran de orden técnico sanitario. Otra razón, no menos importante, fue que hasta entonces, el carácter del mercado doméstico, cautivo y cerrado para la industria textil, convertía al mercado interno en un mercado de mayores negocios y utilidades que el

16 "Producción de Algodón 1980 - 1998", Oficina de Información Agraria del Ministerio de Agricultura, Lima, Febrero de 1999, Pag 126

de vender y exportar fibra, incluso tejidos y confecciones, pese a los muchos sistemas del estado de promoción de exportaciones. La preferencia por la utilización del algodón doméstico no solamente se explicaba por las razones técnicas sanitarias aducidas sino también por el establecimiento de políticas de fijación de precios de la fibra local a niveles inferiores de los precios del mercado internacional¹⁷. No había razones económicas para preferir la fibra importada.

Durante los años 90s cambiaría radicalmente esta situación por la apertura del mercado peruano para la importación de algodón en fibra. Después de 1988, en el año 1992 se realiza la primera importación significativa, 5 311 Tm. Al año siguiente se importaron 24 456 Tm. La mitad de ellas provenientes de mercados de la ex Unión Soviética; 43% provenientes del mercado boliviano y argentino (productores de algodón de fibras corta y media) y apenas 6% de los USA.

En los años 2000 y 2001, se mantienen los ritmos crecientes de las importaciones, elevándose de 31,9 a 39,4 miles de TM respectivamente. USA se consolida como el principal proveedor. En el año 2001, abastece el 56,7 % del total de las importaciones, Argentina 31,6% y Bolivia 4,5 %.¹⁸. Pero el punto más importante es que la industria local, ante la carencia de algodón Tangüis para la fabricación de tejidos de punto por el Fenómeno del Niño, lo sustituyó por la fibra media y por las importaciones crecientes de fibra larga.

En el caso del algodón Pima, la falta de regulación de la posición monopólica de algunas textiles puede poner en riesgo el mecanismo de distribución de los ingresos a los agricultores vía precios. Los productores tienen que entregar su cosecha en dos meses y no tienen forma alguna de protegerse de la disminución del precio por recargar el mercado en un periodo tan corto. El algodón Pima peruano tiene un mercado doméstico que tiene un déficit de producción respecto al consumo¹⁹; por otro lado, los precios de importación de estas fibras, de acuerdo a la SUNAD y a los proveedores norteamericanos, son mayores que los precios de compra locales pese a que la fibra local es de mejores características²⁰.

En el caso del algodón Tangüis, ha habido una competencia saludable entre las empresas textiles para adquirir la fibra, no ha habido un abuso de posición monopólica. Esta competencia mantuvo atractivo el mercado Tangüis mientras la distancia de precio con las fibras importadas no era muy grande. El primero en abandonar el consumo de la fibra Tangüis fue la industria de tejido plano. El problema actual es que está en duda el tamaño del mercado interno y externo de las prendas de tejido de punto que ha de ser abastecido con la fibra Tangüis. Está en duda, por los niveles tan bajos de los precios de la fibra importada. Está en duda que las exportaciones de prendas de tejido de punto contengan fibra Tangüis, la que estaría siendo sustituida por la fibra importada. Está en duda la vigencia del cultivo de la fibra Tangüis.

Un argumento que sí valdría la pena considerar es la opción estratégica de propiciar y promover que el Perú produzca los algodones tipo Upland de fibra media y corta, tal como lo está haciendo Brasil²¹. Favorecer inversiones de gran escala en la agricultura peruana para la introducción de las fibras cortas en el Perú, en zonas de producción donde el cultivo algodonnero pueda constituirse en cultivo alternativo para el cultivo de la coca, fibras cuyo destino

17 Un análisis excelente de este proceso se puede leer en la investigaciones de Bruno Revez, "Estado y Algodón Peruano", Ediciones Cipca, Piura 1983.

18 Comentario aparte merece Bolivia. Según información del International Cotton Advisory Committee ICAC, de la campaña del año 1995/ 96 a la campaña del año 1997/98 Bolivia cosechó en cada año más de 50 mil hectáreas. En la campaña 1998/99 descendió la cosecha a 35 mil ha. Los años posteriores se estima que sólo se cosecharon de 5 mil a 10 mil ha. Bolivia disminuyó su participación en el mercado por la competencia de las fibras de los USA, pese a que sus exportaciones al Perú no pagan el arancel de 12% en razón de los acuerdos de la Comunidad Andina.

19 Algunas grandes empresas exportadoras de prendas estarían importando hilado pima por la falta de abastecimiento del mercado local.

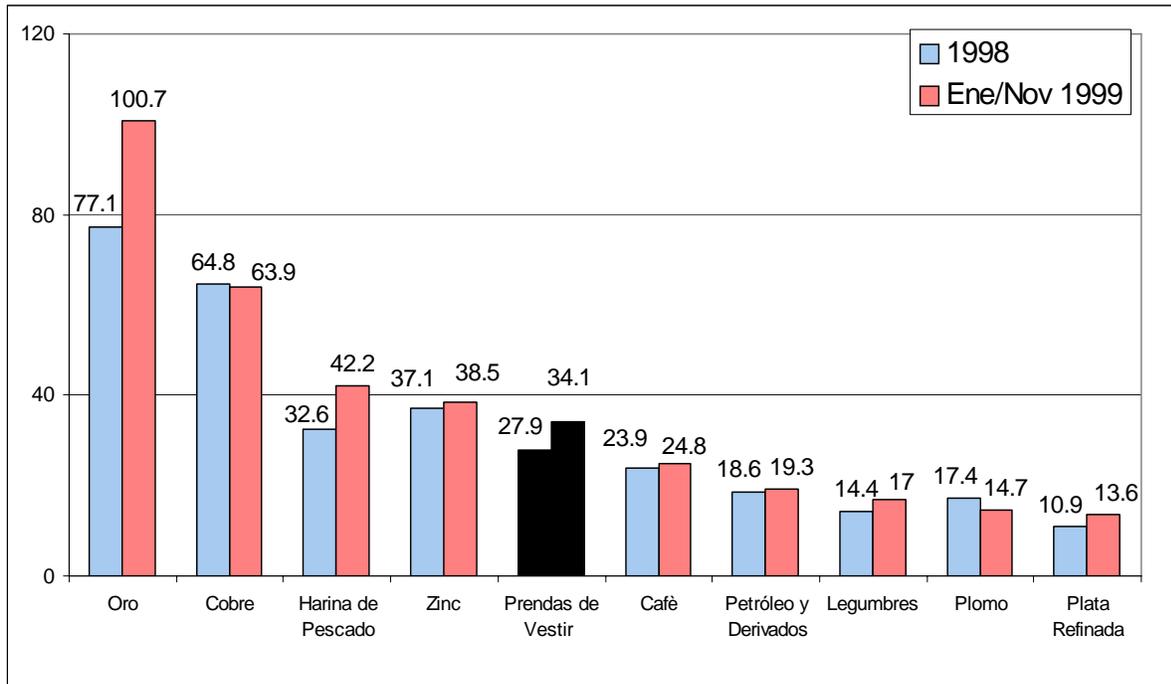
20 Sobre todo la de los valles del Bajo y Medio Piura.

21 "More recently, cotton production has increased significantly in Brasil and the ICAC forecast suggest that production is going to increase in Brasil for more years. Brasil is expected to emerge as a significant exporter of cotton in the next few years. Among significant exporting countries, it is most expensive to produce a kilogram of cotton in the USA followed by Syria and Australia. In Brasil, the net cost of producing a kg of lint is lower than Argentina, Australia, Pakistan, Syria, the USA and Zimbabwe."

Rafiq Chaudhry, "Cost of Production of Raw Cotton", ICAC. Presented at the III Brazilian Cotton Congress, August 31, 2001. Campo Grande, Brasil. Pág. 5

sea abastecer el creciente mercado de los tejidos planos de la Comunidad Andina²², requiere de indispensables mecanismos de protección ante el ataque de las exportaciones norteamericanas: derechos arancelarios nacionales y sub regionales adicionales a los de 12 % ad valorem.

Gráfico 12. Exportaciones millones US\$ / mes.



En vísperas de la renovación del tratado de "Andean Trade Preference Act" ATPA

En términos prácticos, el argumento para impedir la inclusión de las prendas confeccionadas y los artículos textiles en el ATPA, que libera de pago de derechos arancelarios a las exportaciones peruanas a los Estados Unidos, fundado en el proteccionismo de la industria textil y el de las confecciones norteamericana no tiene fundamento. Las importaciones de México, China y de los países del Caribe y Centro América ya han erosionado la competitividad de la industria norteamericana de manera irreversible.

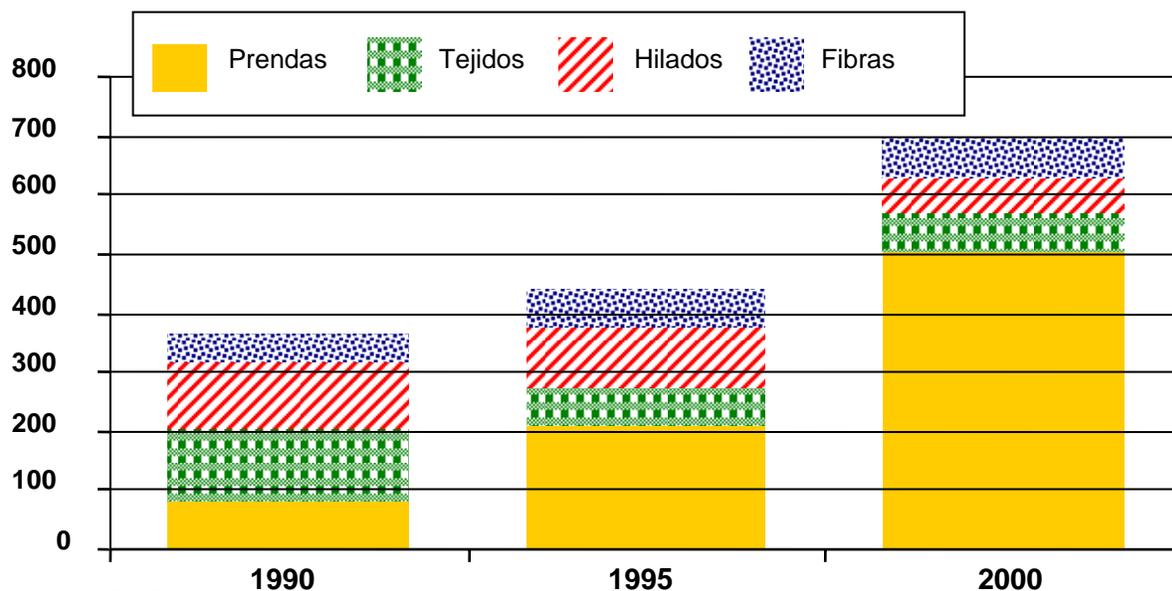
La inclusión de las prendas y confecciones en el ATPA, le daría mayor competitividad a las exportaciones peruanas, restando no la competencia de los países del Caribe y Centro América, que ya gozan de estos beneficios, sino la presencia de la China.

La inclusión del uso de la materia prima local en los beneficios del ATPA, no necesariamente va a incrementar en forma drástica el consumo de algodón Tangüis. Sólo lo hará, para un segmento del mercado, el mercado intermedio de prendas de tejido de punto. Este mercado cada vez más viene siendo sustituido por la fibra importada, preferentemente de los USA, debido al diferencial de precios existente entre la fibra Upland y la fibra Tangüis.

El segmento alto será atendido por un tipo de prenda de algodón preferentemente Pima, tanto de tejido de punto como plano, con mayor valor agregado, con acabados especiales en el hilado (peinado, retorcido, gaseado, mercerizado, mezclas, etc.), con acabados especiales varios de tejido y tintorería. En ese sentido son mayores las perspectivas del algodón de variedad Pima.

El mercado de bajos ingresos, tanto local como externo, será atendido con tejidos de punto y tejidos planos elaborados a partir de la fibra importada, fundamentalmente de los USA.

²² Las importaciones de fibra de algodón de Ecuador (100 mil balas), Colombia (275 mil balas) y Venezuela (150 mil balas), con las importaciones peruanas (200 mil balas) totalizan un mercado de 725 mil balas en el año 2001

Gráfico 13. Evolución de las exportaciones textiles peruanas (Millones de US\$).

Fuente: BCR

Cuadro 5. Estructura de la Propiedad Agraria.

Unidades Agropecuarias	%	Ha	Superficie	%
423 263	24	<1	163 799	3
544 287	31	1 - 3	756 157	14
506 973	29	3 - 10	1 783 057	33
180 346	10	10 - 30	1 325 638	24
90 904	5	>30	1 448 327	26
1 745 773	100		5 476 977	100

Fuente : CENAGRO 1996

Las cadenas agroproductivas, los operadores de servicios para la pequeña agricultura y la mesa de concertación de la cadena agroproductiva

Se ha señalado reiteradamente que el 84 % de las Unidades Agropecuarias del país son menores de 10 ha y poseen el 50% de las tierras. Clasificando de esta manera el espectro de la pequeña propiedad. Estas cifras son aún generosas porque consideran como medianas a las Unidades Agropecuarias que poseen entre 10 y 30 hectáreas. Estas poseen el 24 % de las tierras. Esta manera de leer la realidad no considera que tanto la pequeña propiedad como esta mediana propiedad conducen en promedio más de dos cultivos. Si analizamos el concepto de la Unidades Agropecuarias no sólo en función de su dimensión sino también en función de las áreas que dedican a los diferentes cultivos que conducen, llegaríamos a la conclusión que por lo menos el 80 % de los cultivos se realizan en condiciones de pequeña propiedad.

Por tanto, es preciso reafirmar que por ahora la agricultura de grandes extensiones y de las grandes inversiones en cultivos tipo commodities no forma parte del escenario y de la realidad del corto y mediano plazo.

Por tanto, la pregunta central de la agricultura en el país es si es posible que una gran parte de esta pequeña agricultura sea competitiva. Y cómo.

Pese a las dificultades que la pequeña escala concede encontramos que hay experiencias exitosas desarrolladas en los últimos doce años que permiten afirmar que es posible lograr la competitividad y aumentar la productividad e ingresos en buena parte de los pequeños agricultores. Especialmente de aquellos que tienen buenas tierras, agua y condiciones de riego aceptables. Aún en las condiciones adversas presentes: de falta de capital y capacitación, de deterioro de los precios internacionales y pese a las severas restricciones financieras.

Los pequeños productores siempre están vinculados al circuito de su producto a lo que hoy se denomina cadena, salvo que produzcan para autoconsumo. Cada productor o agente desarrolla, de acuerdo a sus posibilidades de inversión y de capitalización, una manera tecnológica de vincularse. Cuanta más desarrollada sea esta modalidad tecnológica mayor será su participación en la distribución de los ingresos, si las condiciones de mercado, los factores de competitividad, se lo permiten.

El Instituto Rural Valle Grande en el valle de Cañete ha probado ser una experiencia exitosa en este difícil reto; así también, algunas desmotadoras de algodón de la costa central peruana.

Experiencias como el Programa Pima –en Piura-, los Fondos Rotativos para Insumos, la importación de maquinaria agrícola, entre otros, programas desarrollados por el Estado, han significado enormes inversiones y han demostrado poca capacidad y eficiencia para proporcionar servicios que generen capacidades tecnológicas y capitalización en los pequeños agricultores.

Los principales instrumentos que vienen actuando, generando parámetros y tratando de otorgar condiciones específicas de competitividad a la pequeña agricultura son los Operadores de Servicios para la Pequeña Agricultura, las Cadenas Agroproductivas, y la Mesa de Concertación de la Cadena Agroproductiva.

a) La Cadena Agroproductiva

La cadena agroproductiva es una forma teórica de aproximarse a la realidad de un cultivo. Una guía para el análisis de la agricultura, facilitar la identificación de las acciones para mejorar la competitividad de los sistemas agroalimentarios²³.

"La cadena es un conjunto articulado de actividades económicas integradas, en términos de mercado, tecnología y capital.

"La cadena identificada permite localizar las empresas, las instituciones, las operaciones, las dimensiones y capacidades de negociación, las tecnologías y las relaciones de producción, las relaciones de poder en la determinación de los precios, etc.

"Conjunto de agentes económicos que participan directamente en la producción, en la transformación y en el traslado hacia el mercado de un mismo producto agropecuario".²⁴

b) La Mesa de Concertación

La Mesa de Concertación es la forma institucional promovida por Carlos Amat y León durante su breve gestión como Ministro de Agricultura para implementar las cadenas. La Mesa de Concertación genera el espacio en el cual se congregan a las empresas, productores agrarios e instituciones públicas y privadas que participan en la cadena. De tal manera que sea posible lograr "acuerdos" entre los participantes que permitan desarrollar mejoras de la competitividad de la cadena a través de la administración eficiente y equitativa de los recursos disponibles.

Los principales problemas para el funcionamiento de la Mesa de Concertación son de alcance y de representatividad.

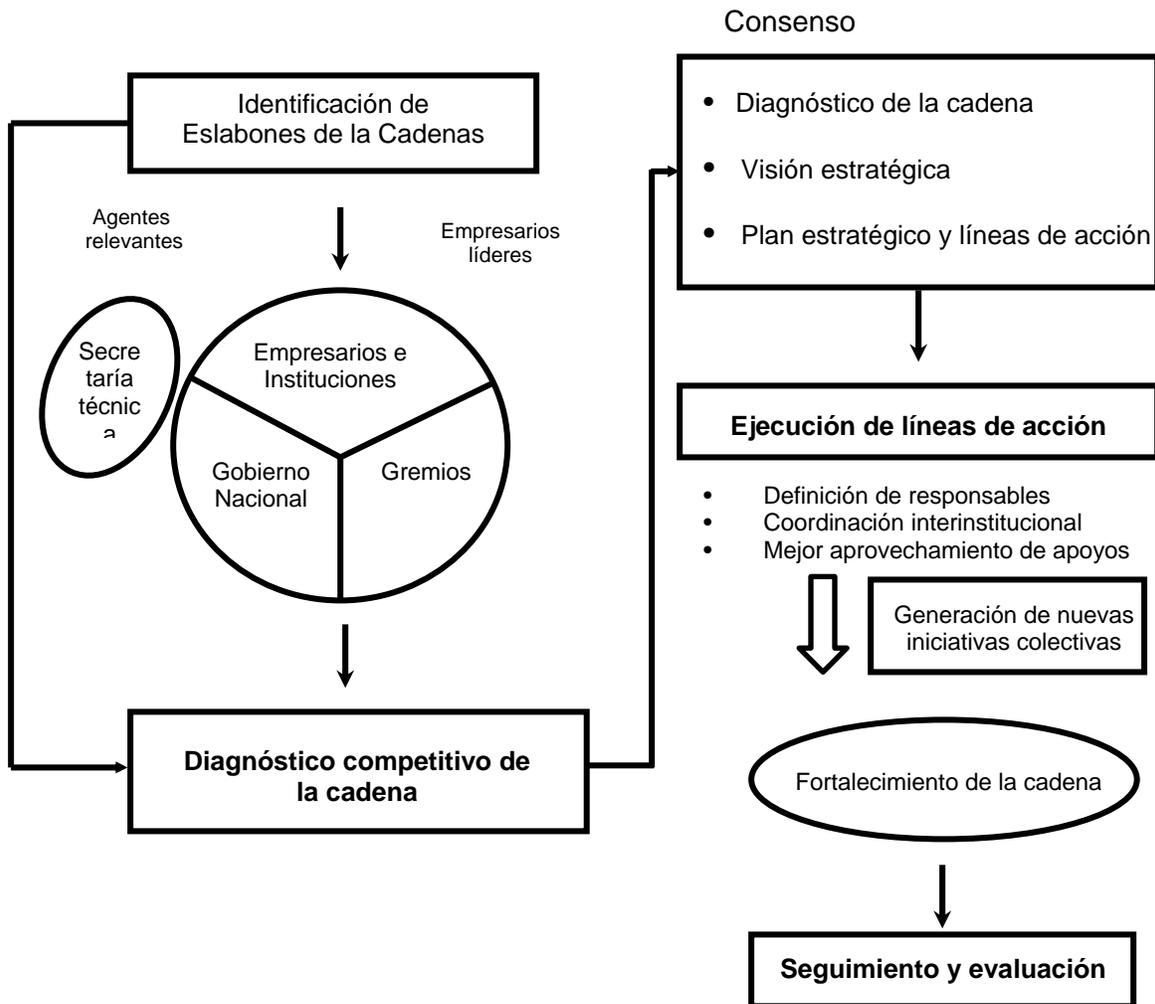
Respecto al alcance: Los acuerdos en una cadena pueden ser de corto o largo plazo. Desde una breve transacción, como puede ser una compra eventual, hasta compromisos de más largo aliento. Por ejemplo, compromisos en el manejo integrado de plagas. Se ha confundido el alcance, la ubicación y dimensión de los acuerdos con la cadena misma. Para muchos funcionarios del Ministerio de Agricultura, cada acuerdo da cuenta de una cadena. Así

23 Robin Burgeois y Danilo Herrera. "CADIAC. Cadenas y Diálogo para la Acción. Enfoque participativo para el Desarrollo de la Competitividad de los Sistemas Agroalimentarios". Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Agosto de 1996. Pág. 9

24 Luis J. Paz Silva "Las Cadenas Productivas para la Seguridad Alimentaria y el Desarrollo Rural Sustentable. Mecanismos de Alianzas Estratégicas en el Agro Peruano", Lima, Julio 2001, MINAG

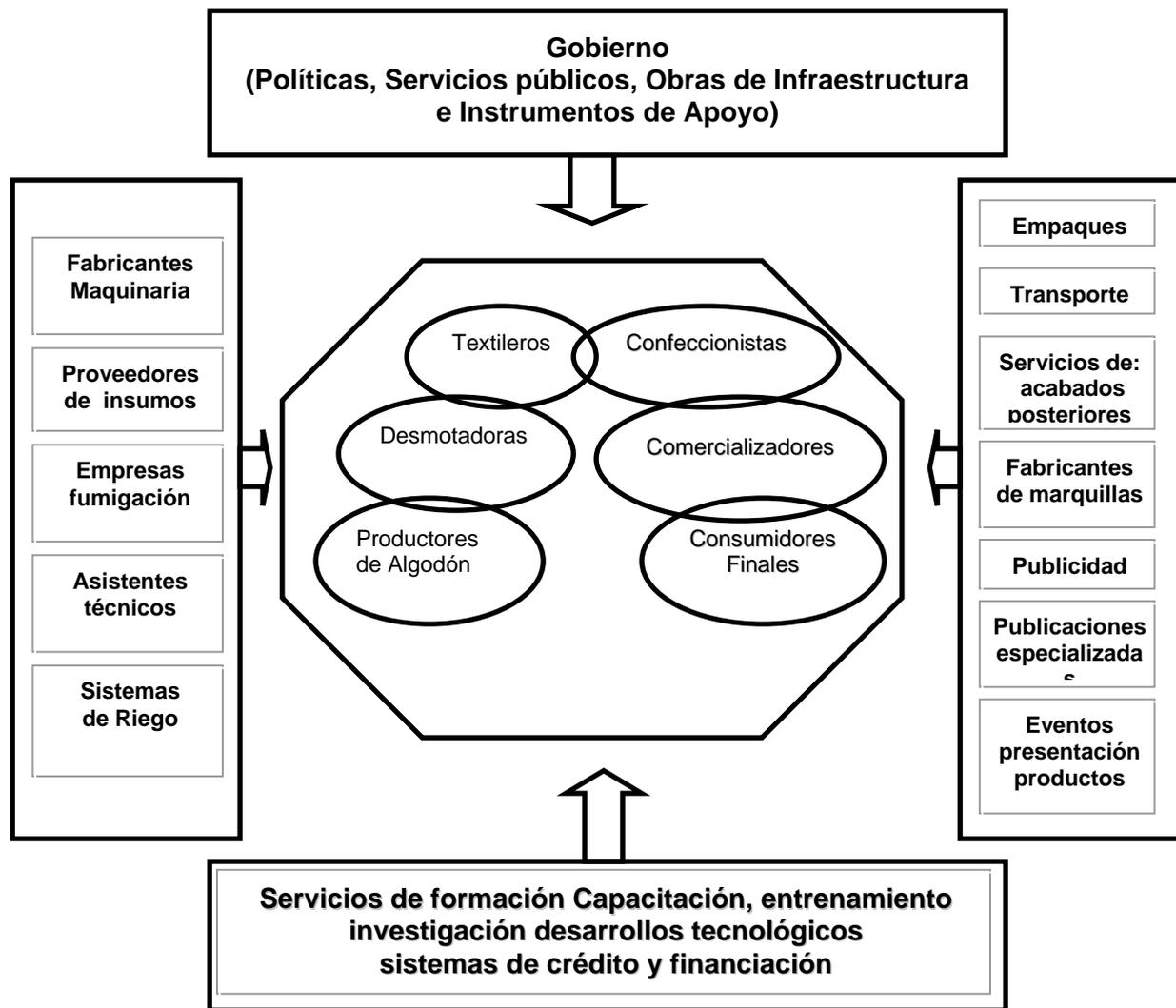
tendríamos cadenas por cultivo, por cuenca, por valle, por distrito, por canal, por comprador, por operador, por grupo de productores, etc. En una suerte de que la eficiencia está medida por la cantidad de cadenas que se organizan y promueven desde el Ministerio de Agricultura.

Gráfico 14. Mesa de concertación en gráfico.



Respecto a la representatividad: La presencia y representatividad en una cadena organizada de las empresas proveedoras de insumos (semillas, plaguicidas, fertilizantes, etc.), de servicios financieros, varios y comerciales, de las instituciones del Estado, no son problema. El tema delicado es la representatividad de los pequeños productores. Es imposible proporcionar representatividad a una economía parcelaria. Por ejemplo, el valle de Cañete tiene 7012 parcelas de diverso tamaño y de diversos cultivos. ¿Cómo hacer para que estos agricultores estén debidamente representados? La presencia de pequeños productores no garantiza la adecuada defensa de los intereses de la mayoría de los pequeños agricultores. Examinar y evaluar una forma más apropiada representación es considerar la posibilidad de que los pequeños productores no estén obligados a elegir algún pequeño productor para que lo represente, sino que puedan eventualmente elegir a un operador a aquel que le proporcione el mejor servicio de representación. Quién conoce mejor la realidad del pequeño agricultor que su operador.

Otro punto que limita el funcionamiento de una cadena es que la Mesa de Concertación que la institucionaliza carece de una dirección autónoma y de una Secretaría Técnica.

Figura 15. Cadena productiva algodón, textiles-confecciones.

Modelo de cadena agroproductiva en funcionamiento desde 1991

El instituto rural Valle Grande y Programa Integral de Producción de Algodón (PIPA)

Consiste en un sistema eficiente de servicios de apoyo al pequeño agricultor que comprende: organización de los agricultores en asociaciones, capacitación técnica y empresarial, asistencia técnica regular, financiamiento, compra y provisión de insumos, administración de recursos económicos, contabilidad, contratos de producción y comercialización, entre otros.

Los programas integrales de algodón han sido exitosos en tanto han logrado promedios de productividad por encima de los 60 qq rama/ha y utilidades para el productor tal como se muestra en el cuadro siguiente.

Cuadro 6. Valle de Cañete y PIPA: Área cultivada y rendimiento.

CAMPAÑA	SUPERFICIE ALGODONERA (has)		RENDIMIENTO (qq rama / ha)	
	Valle (1)	PIPA (2)	Valle	PIPA
Promedio 91/98	7,788	761.0	49.0	64.9
1991 / 92	9,081	500.3	42.2	63.0
1992 / 93	9,011	602.8	45.5	60.0
1993 / 94	(a)	1,268.0	52.0	70.9
1994 / 95	9,000	770.2	54.8	66.1
1995 / 96	10,480	1,279.0	50.3	70.6
1996 / 97	5,071	568.9	s.i.	69.4
1997 / 98	6,471	685.5	28.4	33.6
1998 / 99	5,400	412.9	53.2	63.6
1999/2000	5,400	962.1	55,5	63.3
2000/2001	5,920	1192.0	56.3	63.9
2001/2002*	6,740	1320.0	50.2	65.0

Fuentes : OIA - Ministerio de Agricultura y UEA - IRVG

*Programado

En el gráfico 16 se puede apreciar de manera gráfica los agentes y la organización del Programa Integral de Algodón que desarrolla el Instituto Rural Valle Grande:

Comercialización del algodón peruano, documento compilado de:

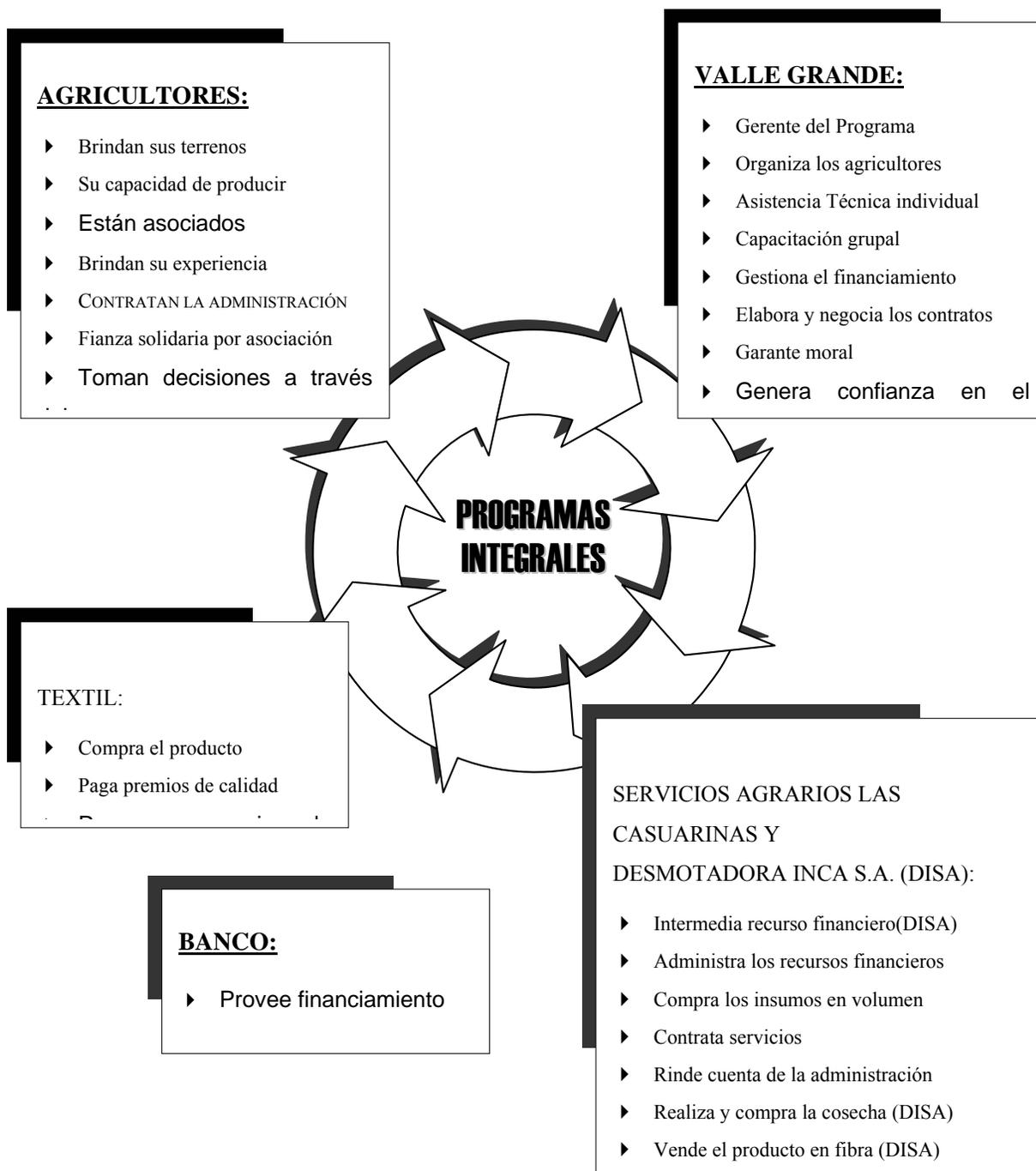
Hugo Cárdenas; “Situación y Perspectivas del Maíz amarillo duro y del Algodón Tangüis. Una Visión Comparada”. Instituto Rural Valle Grande. Marzo 2002.

Hugo Cárdenas; “Estudio para el fortalecimiento de la Organización de los Productores de Algodón Integrados en Cadenas Agroproductivas”, Ministerio de Agricultura, julio 2001.

Fernando Cilloniz, Exposición realizada en la Conferencia Anual de Ejecutivos (CADE), noviembre 2001. Lima.

- Instituto Peruano del Algodón; Revista institucional 1998.

Gráfico 16. Programa Integral de Algodón que desarrolla el Instituto Rural Valle Grande : Agentes y organización.



Sinopsis de la situación algodonera regional y mundial

F. A. Stiegward²⁵

El día 27 de noviembre del año 2000, la cotización del algodón, en la Bolsa de Futuros de New York, cerraba en 65.40 cts\$/lb, para el mes de diciembre del 2001.

En esta misma bolsa, al viernes pasado, la cotización para el mismo mes cerró en 33.82 CTS/LB. lo que representa una caída de 31.58 CTS/LB o casi el 48%.

Cabe recordar que hace solamente un mes atrás, el 26 de octubre pasado, New York tocaba 28.20 CTS/LB para el mes de diciembre. Fue el precio más bajo desde el año 1972.

El índice A de Liverpool, que refleja el movimiento de ofertas físicas de algodón en Europa, hoy hace un año, precisamente el 27 de noviembre del 2000, estaba en 65.45 CTS/LB.

Hoy en día está en 39.65 CTS/LB, lo que representa una diferencia de 25.80 CTS/LB, o bien, una caída del 40%. Caber recordar que hace apenas tres semanas, aún estaba en 34.95 CTS/LB.

Regionalmente hablando, hace un año atrás, había compradores por algodón paraguayo FOB Asunción, para middling 1.3/32, a 55.00 CTS/LB o alrededor de 1.200 U\$S por tonelada de Fibra.

Hoy en día, el valor nominal por un algodón similar, está cerca de los 32/34.00 CTS/LB, o bien , 700 dolares por tonelada de fibra FOB Asunción.

Entre octubre y diciembre del año pasado, para un algodón brasileño, base tipo 6, con hebra 1.3/32 a 1.1/8, excelentes microner y resistencia, se negoció un apreciable volumen a promedio 54.00 CTS/LB FOB Paranaguá para entregas entre julio y noviembre del 2001.

Hoy en día, se compra algodón del mismo tipo, FOB Paranaguá, para embarque pronto, a 34.00 CTS/LB, negocios concretos realizados la semana pasada.

En Argentina, hace un año atras se negociaba algodón tipo C 1/2 a 1000 puntos/lb por debajo de New York, lo que representaba 54/55 CTS/LB, si el precio se cerraba en ese momento. Hoy en día, con suerte ese algodón vale 32/34 CTS/LB FOB Buenos Aires.

¿ Qué sucedió ?

¿ A dónde vamos desde aquí ?

Las respuestas no son fáciles.

Mejor dicho, podrían ser simplistas y decir que hubo más oferta que demanda, o más vendedores que compradores, pero el tema es bastante más complejo que eso.

Una de las causas, obviamente es la mayor producción y el menor consumo, lo que eleva substancialmente los stocks finales disponibles.

²⁵ Felix Arturo Stiegwardt, MANUFACTURA PILAR S.A, Avda.Rca. Argentina 2154, Paraguay, tel: (595) 021 553 262, fax: 555 374, e-mail: felix@palmas.com.py

Pero se ha sumado a esto, el hecho de que el mayor crecimiento de los stocks finales, está sucediendo en los países exportadores que ya venían transportando elevados stocks, ejemplo los EEUU. - China, como veremos enseguida, por ejemplo, que es el mayor productor mundial, no va a incrementar sus stocks significativamente, ya que el consumo de su país, absorbe su propio aumento de producción.-

Esto equivale a decir, que los excedentes están en manos de países productores que no quieren o no pueden darse el lujo de sentarse sobre su producción, y harán todo lo posible e imposible para venderla y exportarla lo antes posible, no importa el costo ni el precio ni el daño que le hagan al mercado, y por ende a otros países productores, ocasionando estas bajas de precio arriba señaladas. De hecho, solo como ejemplo, las exportaciones americanas de algodón durante el último mes, se habían duplicado, con relación al año anterior, gracias a los suculentos subsidios que perciben.

Cuadro 1. USA : Estadísticas actuales sobre el algodón (en millones de fardo de 480 lbs).

	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	(est.) 00/01	(proj.) 01/02
STOCKS INICIALES	4.7	3.5	2.6	2.6	4.0	3.9	3.9	3.9	6.0
COSECHA	16.1	19.7	17.9	18.9	18.8	13.9	17.0	17.2	20.2
CONSUMO	10.4	11.2	10.6	11.1	11.4	10.4	10.3	8.9	7.9
EXPORTACIONES NETAS	6.9	9.4	7.3	6.4	7.5	3.9	6.7	6.7	9.0
STOCKS FINALES	3.5	2.6	2.6	4.0	3.9	3.9	3.9	6.0	9.3


+5.4

Cuadro 2. Mundo : Estadísticas actuales sobre el algodón (en millones de fardo de 480 lbs).

	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	(est.) 00/01	(proj.) 01/02
STOCKS INICIALES	36.0	28.0	28.5	36.5	39.5	44.0	44.5	40.5	39.0
COSECHA	76.5	86.0	92.5	89.5	91.5	85.0	87.5	88.5	96.0
CONSUMO	84.5	85.5	84.5	86.5	87.0	84.5	91.5	90.0	90.0
STOCKS FINALES	28.0	28.5	36.5	39.5	44.0	44.5	40.5	39.0	45.0
MESES DE CONSUMO EN STOCKS FINALES	4.0	4.0	5.2	5.5	6.1	6.3	5.3	5.2	6.0

+ 6

Irónicamente, este substancial aumento de la producción mundial para el año 2001/2002, tiene lugar; no solamente con precios bajos de algodón, sino durante una de las bajas más pronunciadas de los últimos 30 años.

¿ Porqué ?

El principal y seriosísimo problema que enfrentamos, ES EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION ORIGINADO POR CAUSAS ARTIFICIALES Y NO POR LA ECONOMIA DEL MERCADO. LLAMEMOSLE CLARAMENTE POR SU NOMBRE CON TODAS LAS LETRAS: *SUBSIDIOS DIRECTOS E INDIRECTOS*, DISFRAZADOS O NO, PERO EN EL FONDO NO SON MAS QUE MEDIDAS GUBERNAMENTALES QUE DISTORSIONAN EL MERCADO ALGODONERO.

Estos subsidios llegan a niveles groseramente exagerados, como es el caso del Mercado Común Europeo, específicamente Grecia y España, donde el productor recibe casi 3 veces el precio real del mercado. Concretamente entre 85 y 90 CTS/LB.

En EEUU, estas medidas, le garantizan al productor entre 60 y 70 CTS/LB, o, si su cosecha fracasa, tiene un seguro agrícola, del cual 2/3 partes de su costo o prima, les paga el gobierno, quien les garantiza, produzca o no, 60.00 CTS/LB. Pero al vender EEUU ese algodón, para exportación, los precios ofrecidos están bien por debajo de los 40 CTS/LB. O sea, para poder vender a la Industria textil mundial, deben concretar negocios a los valores corrientes del

mercado, que se reflejan en el Índice A de Liverpool anteriormente mencionado. Obviamente, la diferencia, es reembolsada por su Gobierno, o sea por el pueblo, que es el contribuyente.

Entretanto aquí en el Cono Sur, hemos visto en los últimos 2 meses precios negociados FOB Puerto, entre 25 a 35 Centavos dependiendo de la Calidad.

Como este seminario del ALIDA es eminentemente técnico, no quiero extenderme sobre este tema, que da para horas de discusiones (y de mala sangre).

No obstante, es significativo, y quiero señalar, que por más esfuerzos que hagamos en la técnica y desarrollo del sector de investigación algodonera, si no se corrigen estas distorsiones artificiales e injustas del mercado, creadas y originadas por los países más ricos, en detrimento de los países con menos recursos o en desarrollo, nuestro éxito se verá minado y limitado por estas medidas, ya que es prácticamente imposible y éticamente cuestionable, que tengamos que competir en el mercado con algodones provenientes de países cuya producción está ampliamente subsidiada.

Las primeras reacciones a esta baja histórica de precio ya se están viendo:

Australia sembró un 15% menos.

Paraguay redujo recientemente su área plantada en alrededor de 35%.

Informes provenientes de Brasil, indican que el área a ser plantada para la próxima campaña, será como mínimo 20% menor.

El cuadro no está aún definido en la República Argentina, pero informaciones provenientes recientes de nuestro país hermano, indican que en el mejor de los casos, el área no será superior a 220/250 mil hectáreas, comparado con cerca de 400 mil hectáreas plantadas en la campaña pasada.

Y podría seguir enumerando otros países latinoamericanos que hace 20 años atrás eran grandes productores y significativos exportadores algodoneros, pero que en los últimos años se han convertido en productores pequeños o marginales, e inclusive en importadores de algodón, como es el caso de Mejico, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Colombia, Peru, Bolivia, etc.

En resumidas cuentas, los precios algodoneros están muy bajos. Medidas de apoyo gubernamentales que distorsionan la producción y el comercio, no permiten que los precios bajos influyan en la decisión de los cultivadores para plantar menos y originar una reacción en el precio.

Estas distorsiones del mercado, están forzando una disminución de área pero unicamente en ciertos países con menores recursos económicos, a quienes les es imposible subsidiar.

Esto es un círculo vicioso, donde los precios bajos incentivan a ciertos gobiernos con mayores recursos, a apoyar e inclusive a aumentar la ayuda a sus productores algodoneros. Esto último, a su vez, mantiene la sobreproducción algodonera mundial, evitando consecuentemente que los precios reaccionen naturalmente para arriba.

Un viejo dicho, en el negocio de commodities, dice "la cura para precios bajos son precios más bajos"

¿ Porqué ?

Por un lado, porque llegará un momento en que los precios estarán tan bajos, que ya no será económicamente viable producir, y/o, a los gobiernos que subsidian, no le cerrarán los números, o no podrán seguir justificando ante su pueblo que los votó, seguir con ese derroche.

También, y muy importante, es, que los precios bajos, beneficiarán a los consumidores, lo que engendrará un mayor consumo algodonero en la Industria Textil (reemplazando eventualmente a los sintéticos), y haciendo que la Ind. Textil mejore sus márgenes y su competitividad.

El mercado aún está buscando cual es ese nivel que va a descorazonar la producción y que pueda ocasionar en consecuencia una mejora en los precios. El que les habla, cree, en base a indicios de los acontecimientos del mercado de la últimas tres semanas, que ese precio bajo, ya lo vimos hacia finales de octubre pasado, y aunque no creo en una suba importante, vemos el mercado bastante más estabilizado y demandado. Más aún, como dato interesante, tenemos informaciones de que a nivel mundial, las hilanderías han mejorado

sus márgenes últimamente, con la baja del precio de su materia prima (el algodón), lo que estará pavimentando la ruta para una recuperación, cuando la economía mundial mejore y la confianza del consumidor sea restaurada.

Finalmente, podemos informar, con no disimulada satisfacción, que los reclamos contra estas medidas gubernamentales que distorsionan el mercado algodonero, no han sido en vano, ni han caído en saco roto, ya que el Consejo Consultivo Internacional del Algodón, (ICAC), conformado por todos los gobiernos que tienen un interés en el algodón, con sede en Washington, y por mandato de su última Asamblea Plenaria en Zimbabwe durante el mes de Setiembre pasado, está conformando un grupo de trabajo, con representantes de todos los gobiernos que así lo deseen, que se abocarán exclusivamente analizar este serio problema de los subsidios, sus consecuencias y dificultades socio-económicas resultantes, y a identificar estrategias para reducir substancialmente y eventualmente eliminar los efectos negativos causados por tales medidas. Es imperativo que se llegue a un acuerdo, porque el algodón es un factor económico clave, para muchos países productores.

Ojalá así sea, y que el mercado recupere su posición, dentro de la economía sana y transparente del libre mercado.



Implantação de uma escola de beneficiamento de algodão

I. Lopes Ferreira²⁶

Introdução

Por muitos anos, o Brasil foi um grande produtor de algodão, atendendo as demandas internas e gerando um excedente exportável. A partir do início da década de 90 diversas transformações na estrutura econômica brasileira, e problemas relacionados a pragas na lavoura, o famoso ataque do bicudo, fizeram com que a produção de algodão ficassem muito abaixo das necessidades de consumo das empresas têxteis brasileiras.

Atualmente, a produção de algodão no Brasil está retomando índices que indicam o atendimento ao mercado interno bem como a oferta do produto em mercados externos.

Programa de Apoio à Economia Algodoeira

A qualidade global do algodão pode ser definida sob dois aspectos, respectivamente denominados de "qualidade intrínseca" e "qualidade extrínseca". O primeiro envolve, fundamentalmente, o cultivar e todo o trabalho realizado pelo pesquisador ou melhorista, e deve atender, por um lado, às necessidades do produtor em termos de rendimento/ ha e, por outro, à expectativa da indústria de transformação preocupada com as características tecnológicas da fibra (comprimento, resistência, maturidade, etc). O segundo aspecto, chamado "qualidade extrínseca", depende das condições de colheita, armazenamento e descaroçamento. Nestas etapas, a qualidade do algodão pode ser comprometida de diversas maneiras :

- 1 - Contaminação;
- 2 - Umidade excessiva;
- 3 - Formação de neps, etc.

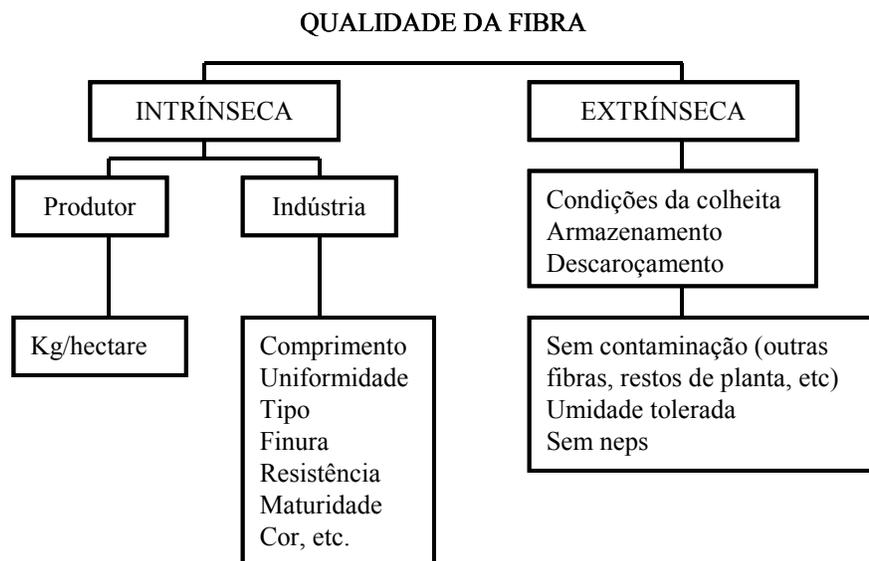


Figura 1. Aspectos de qualidade da fibra de algodão

Visando identificar e promover ações para o desenvolvimento da cotonicultura brasileira, o Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil, SENAI/CETIQT, coordenou um trabalho que contou com a participação da Associação

²⁶ Isaura Lopes Ferreira, SENAI/CETIQT, Rua Dr. Manuelcotrim 195, Rio de Janeiro, Brasil, tel: 552125821006, fax: 55212240495, e-mail: ilopez@setiqt.senai.br

Brasileira da Indústria Têxtil e das Instituições de pesquisa. Este grupo elaborou o Documento "Diretrizes e Recomendações para a Formulação de uma Política de Incentivo à Produção e à Melhoria da Qualidade do Algodão Brasileiro". Nele estão indicados os principais problemas, as causas e as recomendações para a melhoria da qualidade do algodão.

Uma das recomendações foi a realização de um levantamento com a finalidade de buscar junto aos que trabalham com as fibras de algodão as informações sobre as dificuldades encontradas no processamento das mesmas. Esse levantamento é feito através de um questionário-diagnóstico simplificado para preenchimento pelos técnicos das empresas de fiação.

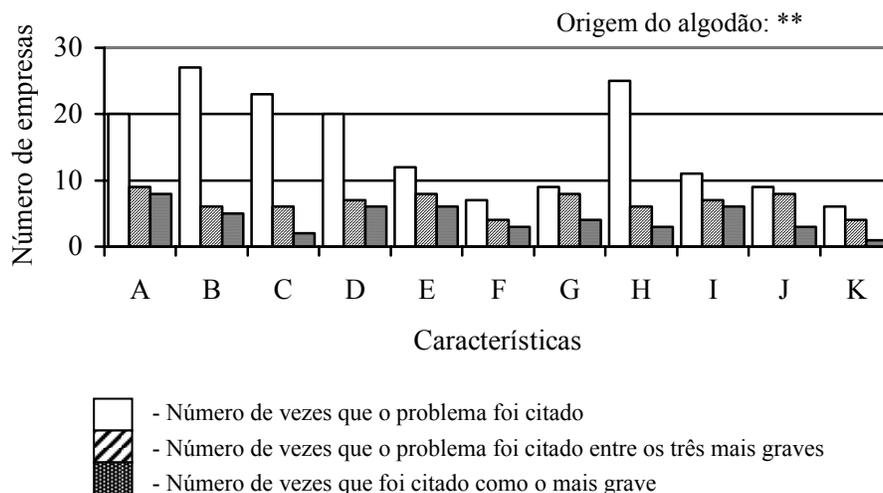
A investigação técnica e tecnológica das fibras é de fundamental importância para o processo têxtil. No entanto, a observação, em tempo real, do seu processamento desempenha um importante papel para adequar a qualidade das fibras com a qualidade dos fios. E ninguém melhor que o técnico em seu trabalho diário para identificar os principais problemas decorrentes das fibras, e que afetam a linha de produção têxtil.

No questionário, o respondente deverá ordenar, através de códigos de letras correspondentes às principais características das fibras, partindo da **MAIS GRAVE** para a **MENOS GRAVE**, as dificuldades efetivamente encontradas na sua linha de produção de fios no que diz respeito ao uso da matéria-prima **algodão**. Pela análise das respostas é possível obter uma informação sobre a qualidade do algodão de uma região específica, bem como a comparação com a qualidade do algodão de outras regiões.

Exemplo de preenchimento:

Problema	Origem do algodão			
	*	**	***	***
Mais grave	Comprimento	Comprimento	Micronaire	Resistência
↓	Resistência	Micronaire	Resistência	Micronaire
↓			Neps	Comprimento
Menos grave				Neps

Exemplo de avaliação do resultado:



A - Enrolamento nos cilindros
 B - Comprimento
 C - Resistência
 D - Contaminação por outras fibras
 E - Micronaire
 F - Tipo

G - Maturidade
 H - Cor
 I - %Fibras curtas
 J - Uniformidade do comprimento
 K - Neps nas cardas

Figura 2. Identificação dos problemas na linha de produção de fios, de acordo com a origem do algodão.

Outra recomendação foi o desenvolvimento de cursos para a formar, treinar e aperfeiçoar mecânicos, especialistas e supervisores para as usinas de beneficiamento de algodão.

Considerando-se o grande e exitoso esforço que está sendo realizado no estado do Mato Grosso de forma a suprir totalmente a demanda brasileira por fibra de algodão, e novamente gerar excedentes exportáveis, a Federação da Indústria do Estado de Mato Grosso e o Departamento Regional do SENAI, com o assessoramento do SENAI/CETIQT, instalaram no município de Rondonópolis a Escola de Beneficiamento de Algodão, inaugurada em 07 de julho de 2001.

Para identificar as necessidades das empresas e elaborar os conteúdos programáticos, foi realizado um trabalho de campo de levantamento-diagnóstico junto às usinas de beneficiamento do estado do Mato Grosso, que contou com o apoio do FACUAL - Fundo de Apoio à Cultura do Algodão.

Dados do levantamento-diagnóstico

No período de 29/10 a 21/12/1999 foram visitadas 33 usinas de beneficiamento com um total de 94 conjuntos, abrangendo os seguintes municípios do Estado: Porto Esperidião, Nova Mutum, Primavera do Leste, Campo Verde, Rondonópolis, Lucas do Rio Verde, Sapezal, Novo São Joaquim, Campo Novo dos Parecís, Pedra Preta e Itiquira.

Das empresas pesquisadas, 11 têm projeção de crescimento, o que deverá redundar na instalação de, pelo menos, mais 25 conjuntos de beneficiamento no estado nos próximos anos.

Tabela 1. Distribuição dos conjuntos pelas empresas visitadas.

Empresas		Conjuntos	
10		1	10
12		2	24
5		3	15
1		5	5
2		6	12
1		7	7
1		8	8
1		13	13
Total	33	Total	94

Outras informações levantadas

As empresas produzem fardos na faixa de 190 a 200 kg, com dimensões aproximadas de 50 x 100 x 90 cm e embalam em tecido tela de algodão amarrado com arame. de aço. A marcação é feita com tinta industrializada ou preparada artesanalmente na própria usina.

A capacidade de produção das empresas é muito variada. Uma delas apresenta uma produção de 4,5 fardos por hora. A maioria produz 7 fardos por hora. Há um grande número que produz 9 a 10 fardos por hora e duas se destacam, uma por produzir 15 fardos por hora e outra 20 fardos por hora.

Vinte e quatro empresas reportaram o uso de algum programa de informática para controle de estoque.

Os sistemas de segurança contra incêndio nas empresas pesquisadas são compostos de extintores e/ou hidrantes.

Tabela 2. Distribuição do pessoal no setor de produção.

Operador	Quantidade
Tulheiro (desmanchador de fardo)	67
Frentista	68
Preenseiro	71
Fibrilheiro	21
Maquinista	43
Marcador de fardos	30
Serviços gerais	38
Outros	13

Conclusões do levantamento-diagnóstico

- ▶ Em geral, os conjuntos de máquinas têm por volta de 50 anos de funcionamento;
- ▶ São raros os equipamentos onde todo o conjunto seja de apenas um fabricante. São encontrados conjuntos que possuem descarçadores de um fabricante, batedor de outro, limpa plumas de outro e assim por diante. Conforme relatado pelos informantes, isso se deve à idade dos equipamentos, às modificações que se fizeram necessárias no decorrer dos anos, mudanças de localidade e , até, por questão de economia.
- ▶ As condições de segurança no trabalho, em geral, ainda estão aquém do desejado;
- ▶ As beneficiadoras têm muita dificuldade em contratar mão-de-obra qualificada e, quando encontram, são pessoas que possuem apenas formação prática e a maioria delas semi-alfabetizada.
- ▶ Muitas vezes a mão-de-obra é recrutada em outras regiões do país, principalmente no Nordeste e no Sudeste;
- ▶ Devido à distância em relação às empresas fabricantes de máquinas e à pouca quantidade de técnicos disponíveis na área, torna-se difícil obter assistência técnica quando necessário;
- ▶ A manutenção mecânica normalmente é executada pelo próprio maquinista que é quem melhor possui o conhecimento sobre o equipamento, e, devido a isto, em geral, é também o responsável pelo processo de produção;
- ▶ A manutenção elétrica, em geral, é feita de forma terceirizada por eletricitistas da própria região e que não ficam à disposição das algodoceiras;
- ▶ As empresas, em geral, não têm Plano de Manutenção;
- ▶ Na época da safra, a manutenção é feita de forma apenas corretiva, sendo que a preventiva é executada no período de 6 meses da entressafra;
- ▶ Na grande maioria, os serviços de usinagem, tornearia, soldagem, etc., são executados de forma terceirizada;
- ▶ Há muita divergência quanto à porcentagem de umidade que o algodão deva ter para ser passado pelo secador;
- ▶ No processo, algumas usinas umidificam o algodão por meio de aspersão para facilitar o processo de beneficiamento;
- ▶ Em época de safra, o trabalho, geralmente, é feito em regime de dois turnos de 12 horas cada;
- ▶ Apesar de fazerem a classificação obrigatória no órgão classificador oficial, as empresas realizam uma segunda classificação através de um classificador particular;
- ▶ Com o advento da instalação do polo têxtil em Mato Grosso, todos estão trabalhando para a melhoria da qualidade e o aumento da produtividade no processo de beneficiamento.

Resultados alcançados

O curso atualmente implantado possui carga horária de 400 horas, denomina-se "Operação e Manutenção de Máquinas de Beneficiamento de Algodão", e consta do seguinte conteúdo programático :

- Metrologia;
- Tecnologia Mecânica;
- Rolamento e Lubrificação;
- Básico em Eletricidade;
- Básico em Mecânica e
- Manutenção e Operação de Máquinas de Beneficiamento.

A primeira turma contou com a participação de 10 alunos. Nas turmas de capacitação básica foram já foram treinadas 287 pessoas neste ano de 2001. A escola dispões de uma máquina em escala piloto para o treinamento dos alunos.



Sistematización estratégica total (SET) para una producción algodonera sostenible

M. A. Vaughan²⁷

Para hacer la producción algodonera verdaderamente sostenible es mandatorio hacer un cambio fundamental hacia una sistematización estratégica total (SET) de manejo del cultivo y sus plagas y de paso revertir la escalada crisis económica que afecta al algodón y otras cultivos en Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay y en el resto de América Latina.

Se pueden alcanzar soluciones de largo plazo a través de la reestructuración y el manejo del sistema de producción, optimizando el uso de los recursos locales de estabilización productiva, creando las condiciones propicias a la acción de las fuerzas preventivas naturales y relegando las tácticas terapéuticas sólo como un respaldo a los reguladores naturales de las plagas.

Las estrategias productivas del futuro deberán incorporar las interacciones de nivel multitrófico para ajustarlas a las nuevas corrientes de la ciencia de manejo agroecológico. La sistematización estratégica total (SET) es una premisa esencial para cambiar las prácticas actuales que por lo general causan profundas perturbaciones en los sistemas productivos.

Lo anterior requerirá la definición de políticas agrícolas de mediano y largo plazo basadas en la diversificación de cultivos, en una economía de producción que enfatice las utilidades y no los rendimientos y que tome en cuenta los factores comunes de riesgo como el clima, las plagas y el mercado. El sistema debe estar preparado para sobrevivir a precios internacionales de mercado de 40 centavos la libra de algodón oro.

Los monocultivos son más susceptibles a las presiones de las plagas que las siembras diversificadas. Los organismos especializados causantes de enfermedades y los insectos fitófagos, dañan menos a los cultivos que crecen junto a otros en un mismo campo. En cultivos mixtos y asociados, las plagas no sólo encuentran más dificultades en localizar a sus hospedantes preferidos sino que sus enemigos naturales son más abundantes y eficaces.

La información técnica y científica generada por el proyecto CFC/ICAC/04 de MIP del Picudo del Algodonero en Argentina, Brasil y Paraguay y la experiencia positiva del proyecto FAO de Capacitación Participativa de Productores de Algodón (FAO-MA/8924 (t) constituirían las bases de desarrollo del enfoque SET.

Se propone que los Gobiernos centrales y provinciales de y las instituciones autónomas, productores y organizaciones agroindustriales y de mercadeo de Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay, mediante una efectiva cooperación inter países, adopten en forma generalizada y pongan en ejecución la guía SET, centrada en un Sistema de Información Geográfica (GIS), apoyado por un programa bien organizado de monitoreo de los factores ambientales, productivos, agroindustriales y de mercado. El plan deberá estar orientado al campo, con amplias actividades de capacitación, extensión, demostración e información.

Un esquema generalizado de SET se presenta a continuación.

Como una recomendación aparte y muy especial, se debe dar continuado apoyo al Programa de Prevención y Erradicación del Picudo del Algodonero ejecutado con alta eficiencia por el SENASA de la Secretaría de Agricultura de Argentina que ha permitido la exclusión y contención exitosa de esta plaga.

²⁷ Mario A. Vaughan, Especialista en Ecología de Insectos, Consultor privado, Calle Los Cocos 320, El Mirador, Nicaragua, tel/fax: (505) 276 0870, e-mail: mav@tmx.com.ni

Figura 1. Esquema generalizado de Sistematización Estratégica Total (SET).

<p>TACTICA 1: <u>Agroecología:</u> Diversificación Cultivos intercalados. Rotaciones. Labranza mínima. Manejo de malezas y rastros</p>	<p>TACTICA 2: <u>Desplazamiento competitivo inter-específico</u></p>	<p>TACTICA 3: <u>Control autocida:</u> Feromonas Factores genéticos letales</p>	<p>TACTICA 4: <u>Control genético:</u> Tolerancia y resistencia varietal. Transgénicos</p>	<p>TACTICA 5: <u>Control natural:</u> Componentes climáticos. Enemigos naturales</p>
<p>TACTICA 6: <u>Control cultural:</u> Leguminosas Compost Bokashi Enmiendas</p>	<div style="text-align: center;"> <p>MONITOREO Y VIGILANCIA</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p>EXTENSION/ COMUNICACION</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 60%;"> <p>POLITICAS</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 40%;"> <p>MARCO</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 20%;"> <p>SIG</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 10%;"> <p>S E T</p> </div> </div> </div> </div> </div> <p>INSTITUCIONAL</p> <p>POLITICAS</p> <p>EXTENSION/ COMUNICACION</p> <p>MONITOREO Y VIGILANCIA</p> </div>			<p>TACTICA 7: <u>Control biológico:</u> Cría y liberación masiva de entomófagos y entomopatógenos</p>
<p>TACTICA 8: <u>Control físico</u> Manual Mecánico Trampas Manejo racional del fuego</p>				<p>TACTICA 9: <u>Plaguicidas:</u> Control químico selectivo. Jabones Detergentes</p>
<p>TACTICA 10: <u>Control regulatorio:</u> Regulación de áreas, fechas de siembra y variedades de siembra</p>				<p>TACTICA 11: <u>Manejo de la resistencia a plaguicidas:</u> Rotación de grupos químicos</p>
<p>TACTICA 12: <u>Control tecnológico:</u> Cosecha Desmote Fibra Calidad de insumos</p>	<p>TACTICA 13: <u>Organización de mercado y comercio</u></p>	<p>TACTICA 14: <u>Capacitación Supervisión Recomendacion es de manejo</u></p>	<p>TACTICA 15: <u>Registros cibernéticos:</u> Parámetros para alimentar el sistema SIG</p>	<p>TACTICA 16: <u>Muestras:</u> Poblaciones de plagas y enemigos naturales. Fenología de plantas</p>



Gente del algodón Latino-Americano : Algunas fotos de la VIII Reunión ALIDA



La apertura de la VIII Reunión de ALIDA contó con la participación de relevantes autoridades del sector: de izquierda a derecha, Cirilo Centurión (PNRA), Carlos Valderrama (ICAC), Rafiq Chaudhry (ICAC), Pedro Lino Morel, Ministro (MAG), Hugo Florentín (CADELPA), Luis María Corvalán (APROSEMP).



Izquierda: Pedro Lino Morel, Ministro de Agricultura y Ganadería, durante su discurso inaugural de la VIII Reunión ALIDA y (arriba) con Mario Vaughan (Consultor, de Nicaragua) y Rafiq Chaudhry (Technical Information Section Head de ICAC).



Presidentes de instituciones crediticias para el sector agropecuario Juan José Galeano (BNF), Justino Ramírez (CAH), y Juan Molinas (FDC) con el Ministro.



Wilfrido Zarate (MIC), Pedro Lino Morel, Ricardo Pedretti (DGP-MAG), y Pedro Gerardo González, Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias.



Con una participación relevante en la VIII Reunión de ALIDA Juan Alberto Poissón, fitomejorador del INTA – EEA P. Roque Saénz Peña de Argentina.



Francklin Suárez, del Instituto Rural del Perú en momento de presentar la situación algodonera de su país.



Felix Arturo Stiegwardt (Manufactura Pilar, Paraguay) dio un lucimiento especial a la VIII Reunión ALIDA con su presentación de la actual situación algodonera regional y mundial.



Parte del auditorio, de izquierda a derecha, Sara Fracchia del PNUD y Graciela Gómez Bogado, Consultora de PNUD-MAG integrantes del equipo del Proyecto PAR 99/005 PNUD: Apoyo al Productor Algodonero del MAG.



Juan Carlos Cousiño, genetista del IAN Caacupé, dependiente de la DIA.



Marcelo Daniel Labarta de la Secretaría de Agricultura de Argentina durante su disertación..



Bernard Hau, citogenetista, Jefe del Programa Algodón del CIRAD de Francia, con una importante intervención sobre los algodones transgénicos.



Emerson Quereza de MDM-ALGODAO, Uberlandia. Ituverava. Brasil, sobre sus logros en el mercado de las semillas de algodón .



Guillermo Videla al presentar la situación de algodones genéticamente modificados en Argentina.



José Paiva, Director de la Dirección de Semilla de Paraguay, sobre la inscripción de nuevos cultivares en el catálogo.



Roberto Rodríguez Primerano, Director de la DEAG, se refiere a la asistencia técnica al pequeño productor algodonero ; en el primer plano, Porfirio Arévalos, investigador, y Clotildo Rodas, moderador de la sesión.



En el centro Luis Enrique Arrellaga, director, y Modesto Gamarra, de la Sociedad Agrícola Golondrina S.A., principal productora de algodón mecanizado para semilla en Paraguay.



Técnico de la Cooperativa Coronel Oviedo Ltda., Francisco Burgos informando de las actividades realizadas para difundir la tecnología entre los socios productores de algodón.



Atílio Ávalos, pequeño agricultor, exponiendo sobre su experiencia en cultivo del algodón y adopción de nuevas técnicas de cultivo difundidas por la investigación agronómica.



Vista general del auditorio ; en la audiencia, la Ing.Agr. Rosita Benítez, destacada creadora de variedades algodonerías del Paraguay (arriba).



Vista general del auditorio durante la presentación de Christopher Viot, genetista del CIRAD y asesor técnico en Paraguay, sobre la aplicación de metodologías participativas en el mejoramiento varietal del algodón.



Destacada presentación la del especialista del Instituto Agronómico Nacional en manejo integrado de plagas del algodón, Victor Gómez..



Presentación de un entomólogo del CIRAD, Pierre Silvie, asesor técnico en Paraguay, sobre el manejo sostenible de los algodonerías genéticamente modificados.



Muy bien acogida tuvo la invitación oficial del Brasil, por el Dr. Roberto Passarinho, Diretor do DFPV / SACR / MAPA del Ministerio de Agricultura, para la IX Reunión de ALIDA en el año 2003.



En primera fila de izquierda a derecha, Jorge Cadena (Colombia), Rosita Benitez (Paraguay), Mario Vaughan (Nicaragua), en segunda fila, Carolina Mallada y Gerardo Rojas (Paraguay), Juan Alberto Poisson y Aldo Ricciardi (Argentina).



Teodoro Stadler (Argentina), Cirilo Centurión y Victor Santander (Paraguay), Rafiq Chaudhry (ICAC) y la Dra. Estela Maciel (traductora), durante la Sesión de síntesis de la VIII Reunión ALIDA.



Juan Campero (director de ADEPA, Bolivia) y Carlos Valderrama (economista principal, ICAC).



Arriba : Ubaldo Britos, nuevo Pdte. ALIDA y Juan Campero, Pdte. saliente.



Derecha : Ubaldo Britos, Cirilo Centurión (Coordinador general de la reunión ALIDA), Rafiq Chaudhry.



Ricardo Pedretti (Paraguay), Cirilo Centurión (Paraguay), Rafiq Chaudhry (ICAC) y la Dra. Estela Maciel (traductora), al cierre de VIII Reunión ALIDA.



Christopher Viot (genetista CIRAD), Juan Campero, Presidente de ALIDA y de ADEPA (Bolivia), Bernard Hau (jefe Programa algodón CIRAD) y Graciela Gómez-Bogado (consultora PNUD-MAG).



Vista general del valioso apoyo de secretaría del PNRA en la realización de la VIII Reunión ALIDA.

Arriba en la ejecución de tareas y abajo a la izquierda : Cirilo Centurión Coordinador y STAFF de PNRA, acompañado de Ubaldo Britos, Presidente de ALIDA (sentado: penúltimo de izquierda a derecha).



José Luis Lanerí (Paraguay), Carlos Valderrama (ICAC), Aldo Ricciardi (Argentina), Pedro Lino Morel, Ministro (Paraguay), Roberto Casáz (IICA – Py), Cirilo Centurión y Luis Enrique Arrellaga (Paraguay), durante la recepción ofrecida a los participantes de la VIII Reunión ALIDA.



Stacy Plato y Tomas Plato (USA); Isaura Lopes (Brasil) y Nery Gustavo Kenedy (Paraguay) durante la recepción ofrecida a los participantes de la VIII Reunión ALIDA.



En las fotos se puede apreciar la entrega de reconocimientos y certificados a los participantes de la VIII Reunión ALIDA: Hugo Florentín, Presidente de la CADELPA, Tomas Plato, Directivo de Plato Industries y Luis María Corvalán, Presidente de la APROSEMP.



En ocasión de la recepción , entre otros aparecen Lourdes Kassen, Ana Torres, y Luz Victoria Villasboa, muy activas para la realización de esta VIII Reunión ALIDA.



Sesión 2

Variedades y Mercado de la Semilla

Mejoramiento genético del algodón en el Paraguay

J.C. Cousiño²⁸

El cultivo del algodón en el Paraguay se halla sólidamente implantado en la economía y en la tradición del país. En consideración a su singular importancia socioeconómica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería puso en marcha, en 1967, el Proyecto de Investigación y Experimentación Algodonera (PIEA) que contó con el apoyo del Instituto de Investigación del Algodón y otros Textiles (IRCT), hoy centro de Cooperación Internacional en Investigación y Desarrollo Agrícola de Cultivos Anuales (CIRAD-CA) de Francia.

Los trabajos de mejoramiento genético se iniciaron en 1945, en el Instituto Agronómico Nacional (IAN), dos años después de su creación y consistió en la introducción y validación de variedades extranjeras de algodón.

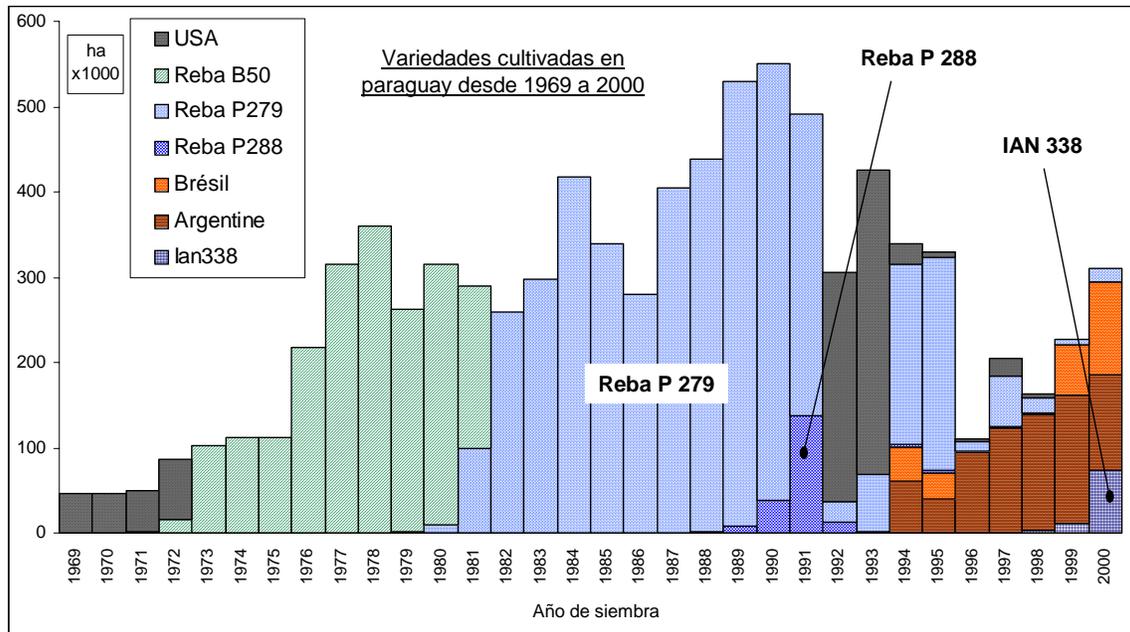
Las principales variedades multiplicadas en el país hasta hace 20 años eran de origen norteamericano, argentino o brasileño, que se mostraban muy sensibles a la Bacteriosis (*Xanthomonas campestris pathovar malvacearum*), especialmente las más cultivadas, tales como la Empire y la Carolina Queen. Dicha enfermedad tiene una marcada incidencia sobre el rendimiento y, más aún, sobre la calidad de la fibra que, en aquella época, se caracterizaba por su baja cotización en el mercado internacional, una de las causas que no permitía superar la superficie de siembra que oscilaba entre 40.000 a 60.000 hectáreas.

Desde la creación del PIEA, se ha tomado como principio básico adecuar los estudios a los requerimientos del mercado, de las desmotadoras y del productor. El primer aporte de tales estudios fue la selección de variedades resistentes a la Bacteriosis (identificada con la sigla REBA). La primera fue la REBA B50, posteriormente la REBA P-279, que posee mayor potencial de producción y mayor rendimiento al desmote que la REBA B50 y, hasta 1991/92, la REBA P-288 que supera a la REBA P-279 en precocidad, rendimiento al desmote y calidad de fibra. La misma se cultivó a nivel comercial hasta 1991/92, abarcando 135.000 hectáreas. Las malísimas condiciones climáticas de ese año la perjudicaron en el sentido de adjudicársele requerimientos agronómicos extremos en su manejo, lo que no ayudó a proseguir con su multiplicación a gran escala.

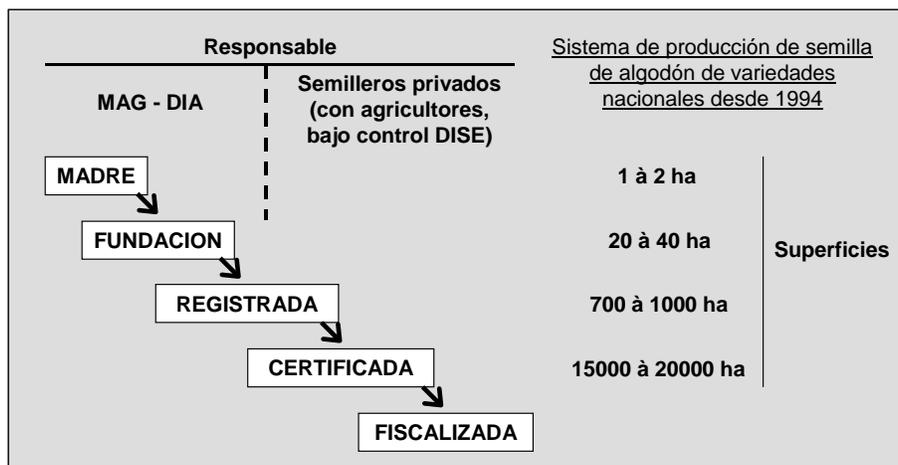


Puntos de experimentación varietal.

²⁸ Juan-Carlos Cousiño, Fitomejorador, Instituto Agronómico Nacional, Dirección de Investigación Agrícola, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ruta II km 48,5, Caacupé, Paraguay, tel: (595) (0511) 42119 / 42255, fax: 42055



En los últimos años, el PIEA identificó una nueva variedad, denominada IAN338, que sustituye a la REBA P-279, por su buena rusticidad, buen potencial de rendimiento a campo, resistencia a las principales enfermedades, mayor precocidad - que permite la convivencia con el picudo del algodónero -, buen rendimiento en desmotadora y excelentes características tecnológicas de su fibra. A nivel comercial, se cuenta en esta campaña 2001/02, con más de 80.000 hectáreas.



Las cuatro variedades difundidas en el país, fueron identificadas a través de los métodos siguientes :

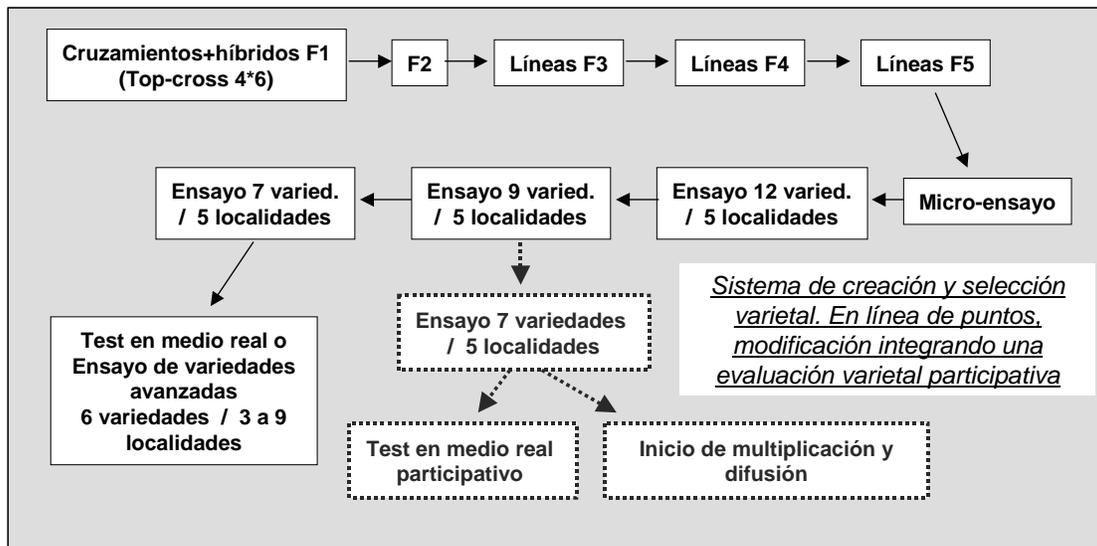
REBA B50: por introducción y adaptación.

REBA P- 279: por selección genealógica de líneas F3 introducidas al país.

REBA P- 288: por cruzamiento y selección genealógica en el país.

IAN 338: por cruzamiento y selección genealógica en el país.

Actualmente el programa de mejoramiento genético centra su investigación en la creación de variedades rústicas destinadas a los pequeños productores, fácil de cosechar manualmente y de buen potencial productivo. Variedades con alta respuesta a suelos de mediana a alta fertilidad, con altos niveles de tolerancia a las principales enfermedades, precoces y con calidad de fibra comparable a las mejores variedades actuales.



Finalmente, la metodología participativa puesta en marcha a partir de la campaña 2000/01 a nivel de experimentación con los agricultores, permitirá una selección correcta sobre la calidad agronómica de un germoplasma. Asimismo se trabaja en la creación de un catálogo varietal más diversificado para los productores, a fin de satisfacer mejor sus necesidades, relativo a la diversidad de condiciones socio-agroeconómicas y para competir mejor con las variedades extranjeras.



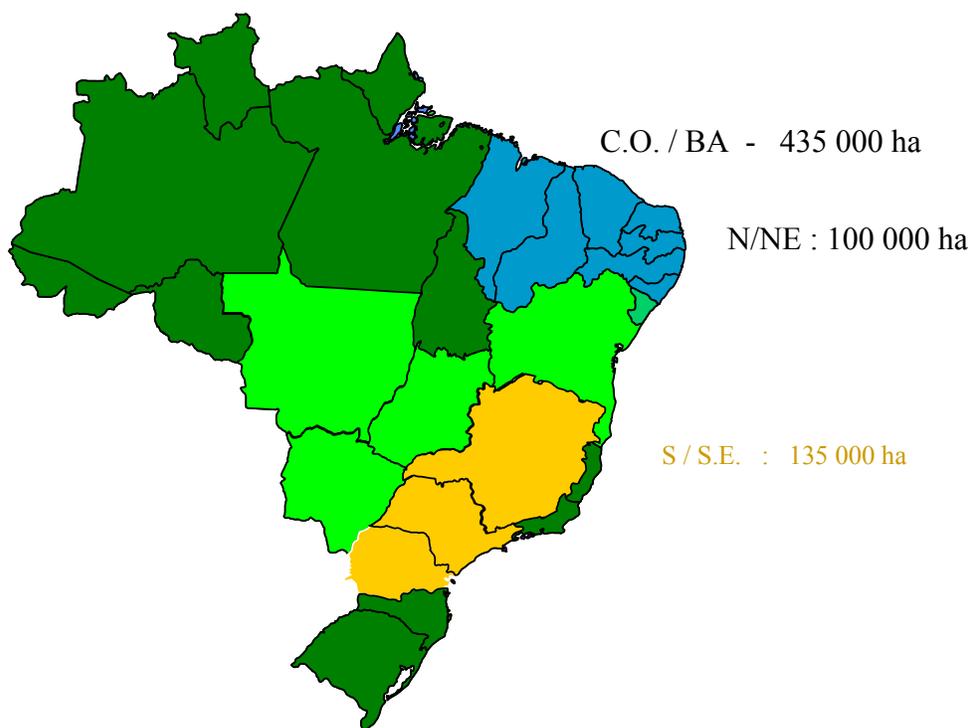
Variedades e mercado de sementes no Brasil

L. F. Santos Filho e E. B.P.Quereza²⁹

1- Introdução

No Brasil nesta safra esta ocorrendo uma redução de área de aproximadamente 30% , isto devido aos baixos preços atuais de mercado e altos custos de produção de algumas regiões , no N e NE a área de plantio varia de ano para ano em função das condições climáticas locais , em anos chuvosos esta região pode plantar até 200 mil ha , mas em anos mais secos não ultrapassa 80 mil ha , a região Centro Oeste e Bahia são as regiões mais tecnificadas , sendo o Mato Grosso o Estado que mais planta algodão no Brasil, pode-se verificar na tabela 1.

Figura 1. Algodão no Brasil safra 2001 / 2002.



2- Cultivares plantados e novos cultivares

Na década de 90 o Brasil deu um salto grande em relação a novos cultivares de algodão em função da expansão da cultura para o cerrado, ate então havia poucas empresas de pesquisa sob domínio governamental, como : EMBRAPA , IAC , IAPAR , EPAMIG e outras. No final desta década a aproximadamente quatro anos originou-se a

²⁹ Laerte F. Santos Filho, Emerson B.P.Quereza, MDM-ALGODAO (Maeda-Deltapine-Monsanto), Uberlandia-Ituverava, MG, Brasil, tel: 349121-8194 / 16 3839-2223, fax: 343212-3200, e-mail: laertesantos@mdm-algodao.com.br, emersonquereza@mdm-algodao.com.br

primeira empresa privada de sementes de algodão no Brasil a MDM – Maeda DeltaPine Monsanto Algodão , fruto de uma parceria entre as três empresas com o objetivo de trazer novos materiais mais produtivos com melhor qualidade de fibras e mais resistentes às doenças, sediada em Uberlândia a MDM utiliza o banco de germoplasma da DeltaPine para lançar novos cultivares, o seu primeiro lançamento foi a cultivar DeltaOPAL que hoje se destaca como o material mais plantado no Brasil , a partir de então surgiram outras empresas no mercado Brasileiro , como : Aventis , Syngenta e Stoneville.

Tabela 1. Estimativa de plantio para safra 2001/2002, pôr Estados.

ALGODÃO - ÁREA	PRODUÇÃO EM PLUMA		01/02 *			
	99/00	00/01	00/01		01/02 *	
ESTADOS	ÁREA ha	Produção ton	ÁREA ha	Produção ton	ÁREA ha	Produção ton.
N/NE	191.1	47	118.3	33.6	100	28.4
BA	57.9	45.6	55	54	55	54
PR	53.4	43	64.1	52.2	42	34
SP	65.7	55.2	64.6	52.2	58	46.8
MG	48.2	38.7	37.6	25.4	35	23.6
MS	46.7	43.8	50.4	60.5	50	60
MT	268.4	335.8	370.4	481.3	260	338.2
GO	90.4	89.8	97.6	98.8	70	70.8
TOTAL	823	700.3	858	858	670	655.8

Fonte : CONAB / * Estimativa MDM

Na tabela 2 são apresentados as características dos cultivares disponíveis no mercado, na tabela 3 as cultivares plantadas em áreas de baixa tecnologia , na tabela 4 podemos observar os resultados médios de seis localidades no Paraná na safra 99/00, e na tabela 5 os resultados de produção de safra 99/00 do Sr. Cornélio Sanders em Paracatu – MG.

Tabela 2. Características dos cultivares disponíveis no mercado.

Cultivares	Empresa	Ciclo	Porte	% Fibra	Virose	Bacteriose	Ramulose	Ramularia	Alternaria
Delta OPAL	MDM	N	Médio	38-42	R	R	MR	S	MR
DP 4049	MDM	N	Médio	37-40	MR	MR	S	S	S
SG 821	MDM	T	Médio	39-42	S	S	MR	S	MR
ITA – 90	EMBRAPA	N	Médio	38-40	S	S	MS	MS	-
COOD 401	COODETEC	P	Médio	34-35	R	R	MS	MS	MS
COOD 404	COODETEC	N	Médio	36-37	R	MS	S	S	MS
COOD 405	COODETEC	N	Médio	37	R	-	S	S	-
SATURNO	FUNDAÇÃO MT	N	Alto	35-37	R	S	R	MS	MR
FIBERMAX 966	AVENTIS	P	Baixo	37-40	S	S	-	MR	-
FIBERMAX 986	AVENTIS	N	Alto	37	R	-	R	S	-
FABRICA	SYNGENTA	N	Médio	-	MS	-	S	S	-
MAKINA	SYNGENTA	P	Baixo	-	S	-	MR	MR	-

Fonte : Boletim de Pesquisa de Algodão – Fundação MT ; DeltaPine .

Legenda : Ciclo : T = Tardio , N = Normal , P = Precoce

Doenças : R = Resistente , MR = Méd. Resistente , MS = Méd.Sensível , S = Sensível .

Tabela 3. Características dos cultivares plantados em áreas de baixa tecnologia.

Cultivares	Empresa	Ciclo	Porte	% Fibra	Virose	Bacteriose	Ramulose	Ramularia	Alternaria
BRS FACUAL	EMBRAPA	N	Alto	35	R	R	R	MR	-
ITA 96	EMBRAPA	T	Alto	35	R	S	R	MS	-
CNPA 7H	EMBRAPA	P	Baixo	34	R	-	-	-	-
EPA. PRECOCE	EPAMIG	P	Baixo	34	R	MS	S	S	-
IAC 20 RR	IAC	N	Médio	33	MS	R	S	MS	-
IAPAR 71 PR3	IAPAR	N	Médio	34-36	R	R	S	-	-

Fonte : Boletim de Pesquisa de Algodão – Fundação MT

Legenda : Ciclo : T = Tardio , N = Normal , P = Precoce

Doenças : R = Resistente , MR = Méd. Resistente , MS = Méd.Sensível , S = Sensível

Tabela 4. Resultados médios do ensaio regional de cultivares do Paraná na safra 99/00.

CULTIVARES	PESO (kg / ha)	%	FIBRA (kg / ha)	%	1 CAP (g)	100 S. (g)	FIBRA (%)
CD 401	3,011	100	1,262	100	5,8	11,0	41,8
DELTA OPAL	3,907	134	1,711	140	6,1	10,7	43,9
IAC 96-280	4,119	143	1,629	135	7,0	12,6	39,6
IAPAR 71	3,975	138	1,595	132	7,6	12,2	40,1
PR 96 – 1734	4,018	139	1,645	136	7,1	12,2	41,0
PR 97 – 141	3,955	136	1,662	137	6,8	11,4	42,0
PR 97 – 181	3,933	135	1,677	138	6,8	11,6	42,6
PR 97 – 192	4,004	139	1,708	142	7,1	12,1	42,6
MED. GERAL	3,864	133	1,611	132	6,8	11,8	41,7

Fonte : Almeida , W.P.,IAPAR , Média de 6 localidades

Tabela 5. Resultados de safra 99/00 , Cornélio Sanders – Paracatu – MG.

CULTIVARES	ÁREA ha	%	@ / ha	Kg / ha
DELTA OPAL	95,7	4,0	360,1	5.401,5
PORÃ – INTA	114,3	4,8	325,9	4.888,7
GUAZUNCHO	131,5	5,5	325,0	4.874,6
DELTA 90	1.196,3	50,4	321,2	4.818,6
GOIANINHO	745,5	31,4	310,2	4.652,3
CD 402,403,404	23	1,0	295,2	4.427,7
BRS ANTARES	68,2	2,9	282,2	4.233,3
	3.374,4		317,1	4.756,7

3- Mercado e produção de sementes no brasil

A Semente é a base do investimento de uma lavoura , na cultura do algodão é o insumo de menor custo de produção não ultrapassando 3% do custo total , no Brasil a pratica de utilização de sementes em caroço só persiste em áreas de baixa tecnologia , do contrario as sementes são deslindadas mecânica ou quimicamente obtendo assim uma melhor qualidade gerando um consumo em torno de 12 a 15 kg por ha , o tratamento de sementes com produtos inseticidas e fungicidas é indispensável no Brasil.

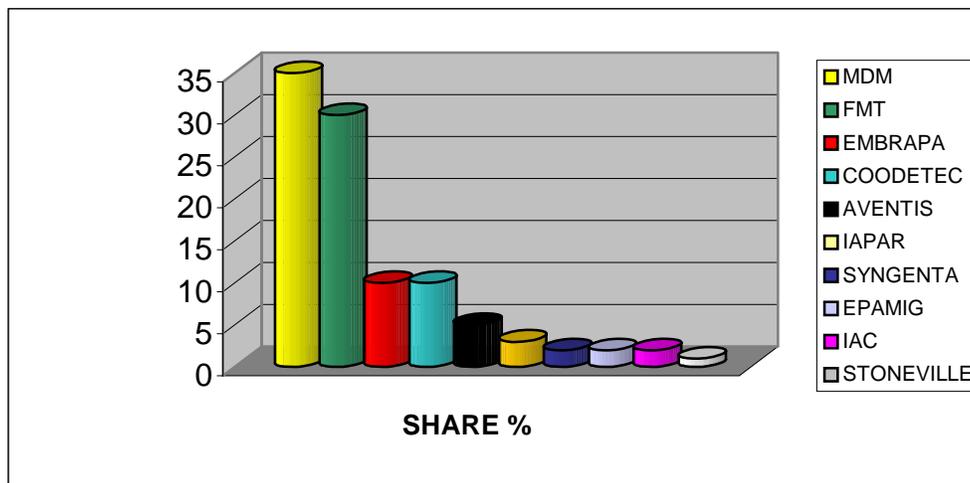
Com o estabelecimento da Lei de proteção de cultivares a partir de Abril de 1997 , a produção e comercialização de sementes protegidas passou a garantir aos obtentores e seus licenciados a exploração da cultivar durante 15 anos , garantindo um retorno dos recursos investidos em pesquisa e produção do cultivar e por outro lado o produtor se beneficia pela garantia de um produto de melhor qualidade quanto à germinação , vigor e sanidade.

As sementes no Brasil podem ser classificadas como genética, básica , certificada e fiscalizada, a semente básica tem que obedecer um nível mínimo de 60% de germinação a certificada 60% e a fiscalizada um mínimo de 70% de germinação, todas tem que obedecer um padrão de pureza mínimo de 98% e umidade no máximo de 12% .

Alguns cuidados devem ser considerados na produção de sementes como : Local de produção , condições edafoclimáticas , taxa de cruzamento natural , condução da área , rouging , avaliação de pragas e principalmente de doenças , baixa incidência de plantas daninhas invasoras , colheita e descaroçamento com máximo de pureza física , genética , germinação , vigor e sanidade.

O mercado de sementes no Brasil é de aproximadamente 400 mil sacas de 22,5 kg e pode ser representada a seguir no gráfico 1.

Gráfico 1. Participação de mercado por empresa de sementes no Brasil safra 2001/2002.



Fonte : MDM

4- Referências bibliográficas

Fundação de Apoio á pesquisa Agropecuária de Mato Grosso.Mato Grosso, auto-suficiência e eficiência. O Algodão no caminho do sucesso, Fundação MT, Rondonópolis. Boletim de Pesquisa 02, 1997, 33 p.

Fundação de Apoio á pesquisa Agropecuária de Mato Grosso. Mato Grosso, liderança e competitividade, Rondonópolis, Boletim de pesquisa 03, 1999, 40 – 48.

IV Seminário Estadual do Algodão . Congresso Internacional do Agronegocio do Algodão. ANAIS . Cuiaba – MT 2000, 15 – 19.

Boletim de pesquisa de Algodao . Qualidade e Tecnologia Ampliando Mercados . Fundação MT. Boletim 04, 2001. 13-31, 175-178.



Los algodoneos transgénicos : Situación actual

M. Giband³⁰, C. Pannetier³¹, H. Chair³², B. Hau³³

Introducción

Las técnicas de transformación genética permiten a los fitomejoradores el acceso a nuevas posibilidades de mejoramiento que superan a aquellas que podían disponer en el marco de la selección clásica, limitada en el interior de la variabilidad genética, accesible por cruzamientos naturales. Pudiendo introducir cualquier gen, sea de origen animal, vegetal, bacteriana o viral en el genoma de una planta, los objetivos de mejoramiento de las plantas se vuelven muy variables.

Las primeras plantas transgénicas de tabaco fueron obtenidas en 1983. La primera variedad comercial transgénica, un tomate, fue autorizada para la comercialización en 1994 en EEUU. Por consiguiente, numerosas variedades de diferentes especies aparecieron (algodoneos, maíz, soja. En poco años, la diseminación de organismos genéticamente modificados es ya una realidad.

La actitud de los diferentes países frente a esta novedad es muy variable. Rapidamente adoptada en Estados Unidos, esta tecnología fue desencadenando una polémica en Europa y después en otras partes del mundo, sobre la utilización, incluso la utilidad de esta innovación tecnológica, de parte de los movimientos ecologistas, políticos y de un público molesto por las imprudencias atribuidas a los científicos (sangre contaminada, harinas animales, etc...).

El documento que presentamos primeramente trata de abordar el caso del algodoneo, presentando de una forma muy resumida el estado actual de difusión de las variedades transgénicas, un primer balance de su utilización, una reflexión sobre los posibles riesgos y las perspectivas futuras de progreso de esta nueva generación de material vegetal. El hecho de que estos algodoneos transgénicos hayan sido cultivados en importantes superficies desde hace 4 años permite emitir un primer análisis de su impacto económico y medioambiental.

1. Los algodoneos transgénicos en el mercado actual

1.1. Los diferentes tipos de variedades disponibles

Las primeras plantas transgénicas de algodoneos fueron obtenidas en 1987. Aún, se trataba de plantas que habían integrado en su genoma un gen de interés experimental, en este caso un gen de resistencia a un antibiótico. Después fueron introducidos genes de origen variado (vegetal, bacteriano..) pudiendo conceder a la planta un interés agronómico. El algodoneo transgénico ha sido una de las primeras plantas de gran cultivo genéticamente modificado en recibir una autorización para su salida en el mercado en los Estados Unidos en 1995. Desde entonces, otras variedades de algodoneos transgénicos (resistencia a los insectos, tolerancia a ciertos herbicidas, resistencia a los insectos + tolerancia a los herbicidas) fueron desarrolladas y puestas en el mercado en varios países.

Actualmente, 3 tipos de variedades transgénicas están disponibles comercialmente: variedades resistentes a los insectos (variedades Bollgard® - o Ingard® en Australia), variedades tolerantes a ciertos herbicidas (variedades Roundup Ready® y variedades BXN®), y variedades combinando la resistencia a los insectos y la tolerancia a un

³⁰ Marc Giband, Genetista molecular, CIRAD-CA, Programa Algodón, TA 70/03, 34398 Montpellier, Francia, Tel: (33) 467 61 57 35 / 44 71, fax: 56 05, e-mail: giband@cirad.fr

³¹ Catherine Pannetier, Biologista molecular, Programa Algodón, TA 70/03, 34398 Montpellier, Francia, Tel: (33) 467 61 57 35 / 44 71, fax: 56 05, e-mail: pannetier@cirad.fr

³² Hàna Chair, Genetista molecular, CIRAD-UNB, 08 BP 1077, Cotonou, Bénin, Tél. : (229) 30 86 54, Fax : (229) 30 09 68, e-mail: chair@cirad.fr, chair@intnet.bj

³³ Bernard Hau, Genetista, CIRAD-CA, Jefe del Programa Algodón, TA 70/03, 34398 Montpellier, Francia, Tel: (33) 467 61 59 68 / 65 13 / 58 76 / 44 71, fax: 56 05 / 56 66, e-mail: hau@cirad.fr

herbicida (Bollgard + Roundup Ready, Bollgard + BXN). A estas variedades desarrolladas por la empresa Monsanto y distribuidas en colaboración con las empresas semilleras, conviene también agregar las variedades resistentes a los insectos desarrollados y cultivados en China.

Las variedades resistentes a los insectos fueron obtenidas por transferencia y expresión del gen *cryIAc* resultante de la bacteria del suelo *Bacillus thuringiensis* (“Bt”), codificando por una molécula entomopatógena teniendo una actividad contra ciertos lepidópteros, en particular *Heliothis virescens*, y en una menor medida *Helicoverpa zea* y *H. armigera*, pero igualmente *Pectinophora gossypiella* y *Alabama argillacea*. Relacionado a las variedades chinas, es el mismo gen que ha sido introducido, a veces en combinación con un segundo gen codificando por otra molécula entomopatógena (CpTi, un inhibidor de proteasas resultante del poroto *Vigna mungo* o GNA, una lecitina resultante del narciso).

Para las variedades tolerantes a ciertos herbicidas, fueron obtenidas por transferencia de genes permitiendo a la planta de detoxificar la molécula activa (Glifosato para las variedades Roundup Ready, y Bromoxynil para las variedades BXN). Es importante anotar que para cada uno de estos tipos de algodoneros transgénicos, muchas variedades adaptadas a las condiciones locales y al tipo de cosecha están disponibles (unas cincuenta variedades en Estados Unidos). Todas estas variedades fueron obtenidas por introgresión del/de los transgén(es) en un fondo genético adecuado (por retro-cruzamientos sucesivos).

1.2. Difusión actual de las variedades de algodoneros transgénicos

En el año 2000, se estimaba que las superficies cultivadas con algodoneros transgénicos en el mundo eran de 5,3 millones de hectáreas, es decir 12% de las superficies sembradas de plantas genéticamente modificadas (44,2 millones de hectáreas), y 16% de la superficie ocupada por este cultivo (33 millones de hectáreas). Con relación al año precedente (1999) donde 3,7 millones de hectáreas habían sido cultivadas con algodoneros transgénicos, representa un aumento de más de 40%.

Para el año 2000, los algodoneros transgénicos representaban más del 70% de las superficies algodoneras en los Estados Unidos. En China continental, esta proporción es de más del 10%. Si estos dos países son los mayores utilizadores de variedades genéticas, estas son igualmente cultivadas comercialmente en superficies más pequeñas en Australia (120.000 ha), en Argentina (10.000 ha), en México (20.000 ha), y en África del Sur (30.000 ha). La Unión Europea no autoriza el cultivo de algodoneros transgénicos en sus países miembros, y en el año 2000, Grecia fue inducida a destruir una pequeña superficie sembrada con algodoneros no transgénicos a causa de una pequeña proporción de semillas genéticamente modificadas. Europa (incluyendo los países productores de Europa central) es el único continente donde los algodoneros transgénicos no son cultivados.

Entre las variedades genéticamente modificadas, la parte más importante está constituida por las variedades tolerantes a los herbicidas (2,1 millones de hectáreas), después aquellas combinando la resistencia a los insecticidas y la tolerancia a los herbicidas (1,7 millones de hectáreas), en fin aquellas resistentes a los insectos (1,5 millones de hectáreas). Es importante señalar que desde el lanzamiento en el mercado de las variedades comportando los dos caracteres (en 1997, para la safra 1998), su presencia en el mercado no ha hecho más que aumentar, en perjuicio de las variedades conllevando únicamente la resistencia a los insectos.

1.3. Los algodoneros transgénicos : un primer balance

En 1996, año de lanzamiento en el mercado en los Estados Unidos, las variedades transgénicas del algodonero ocupaban una superficie de 700 a 800.000 hectáreas. Cinco años más tarde, la superficie ocupada por los algodoneros transgénicos es de 5,3 millones de hectáreas, aunque ciertos países entre los grandes productores de algodón (India, Pakistan, Ouzbekistan, países del África francófona) no liberaron aun la autorización para cultivar estas plantas. Estas cifras muestran que los productores de algodón (en particular los grandes productores) rápida y masivamente adoptaron esta tecnología. Esta adopción parece indicar que los agricultores encuentran en ella un beneficio (financiero u otro).

En teoría, la utilización de variedades resistentes a los insectos debe permitir una reducción del empleo de insecticidas químicos (preservando el rendimiento potencial), y el desarrollo de una fauna auxiliar útil. El cultivo de variedades tolerantes a los herbicidas debe, permitir un mejor control de las malezas y el empleo de herbicidas menos nocivos (en el caso de la tolerancia al Roundup®), así como una simplificación de las prácticas de cultivo. Estos elementos deben permitir al agricultor, habiendo adoptado esta tecnología de sacar un mejor beneficio financiero con relación a los agricultores que utilizan variedades convencionales.

En los últimos cinco años, fueron realizadas evaluaciones del interés de las variedades transgénicas en comparación con las variedades clásicas: en la mayoría de los casos los rendimientos fueron equivalentes o superiores, utilizando menor cantidad de insecticidas. Para el periodo 1996-1998 en los Estados Unidos, sobre 7 combinaciones región/año analizadas, el rendimiento de los algodones *Bt* fue significativamente superior en 5 casos (entre +8,6 y 21,6%). Para las 4 últimas safras australianas, los rendimientos de variedades transgénicas fueron ligeramente inferiores (-8 a -1%), salvo en 97-98 (+0,5%), con disparidades importantes según las regiones.

En Australia el perfil parasitario es menos complejo que en Estados Unidos, y el potencial de las variedades transgénicas resistentes a los insectos se expresó mejor. Así, aunque la campaña 98-99 conoció una presión parasitaria importante, la utilización de insecticidas químicos disminuyó un 38% sobre los algodones *Bt* con relación a los algodones convencionales (con una disminución de 71% para la utilización del Endosulfan). En las 4 últimas campañas, la reducción, del empleo de pesticidas dirigidos contra *H. armigera* y *H. punctigera* debido a la adopción de variedades transgénicas se sitúa entre 38 y 52%. En los Estados Unidos, si las aplicaciones dirigidas contra el complejo *Helicoverpa/Heliothis*, insectos blancos, generalmente disminuyeron, no es lo mismo para las aplicaciones totales. En este caso, las diferencias (ligero aumento o disminución del número de tratamientos) no son significativas, y en ciertos casos, (por ejemplo, Mississipi en 97), los tratamientos dirigidos contra los insectos no objetivos por la proteína CryI Ac fueron significativamente más elevados.

Al fin de cuenta, se estima que la adopción de variedades transgénicas permitió a los utilizadores sacar beneficios netos con relación a los no utilizadores: en 1997, en los Estados Unidos, los agricultores cultivadores de variedades resistentes a los insectos obtuvieron un beneficio neto global de 133 millones de US\$. En Australia, la tendencia es la misma, con beneficios de 6AU\$ por ha (en 98-99) a 72AU\$ por ha (en 99-00). Estas cifras constituyen una tendencia, y es importante anotar que una gran variabilidad (en función del año y de la región) fue observada. Así ciertos agricultores pudieron reducir la utilización de insecticidas químicos hasta 60% y obtuvieron rendimientos superiores, permitiéndoles sacar provecho de estas variedades. Al contrario, otros pudieron ver sus beneficios reducidos con relación al cultivo de variedades convencionales. Tales estudios son válidos únicamente en los países donde son realizados y no pueden ser generalizados a otras zonas correspondientes a perfiles parasitarios diferentes o más complejos.

2. Los cuestionamientos relacionados a la transgénesis

Los detractores de los organismos genéticamente modificados predicen catástrofes relacionadas a los problemas de la salud humana, y a los impactos sobre el medio ambiente a causa de la diseminación de los transgénos.

2.1. Transgénesis y salud

Las preguntas del público relacionadas al impacto de las plantas transgénicas sobre la salud humana son apremiantes. El algodón, planta textil, está totalmente relacionado a este debate, porque es una planta alimenticia por el aceite, la harina y las proteínas extraídas de su grano (4ta fuente mundial de aceite fluido y 2da. fuente mundial del orujo, después de la soja). Dos aspectos relacionados a la tecnología de la transformación genética son cuestionados: la toxicidad de las nuevas sustancias sintetizadas por estas variedades y la presencia de genes de resistencia a los antibióticos en los vectores de transformación utilizados actualmente.

Relacionado a la toxicidad de sustancias producidas por las plantas modificadas, es necesario recordar que unos tests de toxicología muy profundos son realizados antes de poner en el mercado una variedad transgénica nueva. Comparaciones con las proteínas alergénicas conocidas proveen informaciones. Sin embargo, los tests de laboratorio no pueden tener en cuenta todas las reacciones alérgicas que eventualmente pudieran aparecer en ciertas personas.

Durante el proceso de transformación (cf Anexo), unos genes que atribuyen una resistencia a los antibióticos son utilizados para seleccionar las células transformadas y facilitar así únicamente el desarrollo de plantas que integran el gen de interés. La presencia de estos genes de resistencia a los antibióticos ha creado interrogantes sobre los riesgos para el ser humano. Esta inquietud está expresada sobre todo que este carácter de resistencia a los antibióticos sea transferido a diversas bacterias o otros microorganismos del suelo. En realidad, el riesgo es limitado considerando que bacterias portadoras de tales genes de resistencia ya están presentes naturalmente en el medio ambiente y desde siempre potencialmente consumidas. Sin embargo, nuevas técnicas de creación de plantas transgénicas, evitando el recurso de este tipo de genes, están en vías de desarrollo.

2.2. Diseminación no controlada de los transgénicos

La diseminación no controlada de transgénicos puede ocurrir con la reutilización por los agricultores de su propia producción como semilla, la mezcla de granos en desmotadoras o la pérdida de algodón en rama durante el transporte o la polinización natural entre campos vecinos. Esos riesgos son reales pero limitados al cultivo de algodón, lo que se puede considerar como un riesgo bajo control del hombre.

La diseminación fuera de los campos cultivados del polen de variedades transgénicas, tiene poca chance de crear una descendencia. El polen del algodón es transportado exclusivamente por unos insectos (abejas), es relativamente pesado y no puede ir muy lejos (200 metros). En fin en la mayoría de las zonas donde es cultivado el algodón no hay o hay muy poca posibilidad que especies salvajes aparentadas al género *Gossypium*, puedan ser fecundadas (la posibilidad de encuentro del polen transgénico con la flor de una especie salvaje es extremadamente poca y la probabilidad de éxito del cruzamiento inter-específico ínfimo). En el planeta, solamente ciertas zonas donde crecen especies del mismo nivel de ploidio como el algodón cultivado pueden necesitar una atención particular (ciertas zonas en Estados Unidos, Hawai, Méjico, Guatemala, Caribe y el Noreste del Brasil). Con otras especies fuera del género *Gossypium*, no hay posibilidad conocida de cruzamiento.

2.3. Adquisición de resistencia por los insectos

La totalidad de las plantas transgénicas resistentes a los insectos, actualmente comercializadas tienen un solo gen B.t. y sintetizan entonces una única proteína entomopatógena. Es claro que al cabo de un cierto tiempo de ingestión de esta proteína por los insectos “blancos”, unas resistencias serán seleccionadas en estas plagas. Cuando insectos resistentes aparezcan definitivamente, no solamente los algodones transformados no serán más utilizables sino también la aplicación del Bt (pulverización) no será más posible. El beneficio de este estilo sin polución con relación a los productos químicos se habrá perdido. Para preservar la capacidad de resistencia a los insectos de plantas portadoras de un gen Bt., diferentes estrategias se recomiendan en la actualidad

Según los contextos parasitarios y los países considerados, las consignas de utilización de algodones Bt son más o menos rigurosas. La estrategia actualmente recomendada es aquella llamada “alta dosis/regfugio”. En resumen, conviene que la proteína Bt sea producida en gran cantidad por la planta y que las zonas de plantas no transformadas sean implantadas de forma vecina a las parcelas de plantas Bt. El objetivo es de diluir los alelos de resistencia que podrían aparecer en la población de insectos, con el mantenimiento de los sitios en los cuales no se ejerce ninguna presión de selección. En ciertos casos, en particular en Australia, esta estrategia está asociada a diversas prácticas de cultivos y vigilancia de la población de insectos. Actualmente otras estrategias están en desarrollo, basadas en la asociación de dos genes de *Bacillus thuringiensis*. Estos dos genes producirán dos proteínas diferentes, ambas tóxicas para los insectos combatidos, pero actuando sobre blancos diferentes en los insectos, y reduciendo así la posibilidad de aparición de resistencia.

2.4. Efectos de las proteínas Bt sobre organismos no blancos

Otro riesgo de orden medioambiental se relaciona a los efectos potencialmente tóxicos de las plantas transgénicas produciendo una toxina Bt en los organismos no blancos. Concerniente al algodón y retomando el ejemplo de los Estados Unidos donde actualmente son muy utilizados, la toxicidad eventual de las proteínas Bt (esencialmente CryIAc) sobre los organismos no blancos ha sido analizada. Una cierta cantidad de estudios muestra una inocuidad de las plantas de algodones Bt sobre los organismos estudiados (US EPA, 2000). Sea como sea, los estudios sobre los efectos de plantas transgénicas expresando un gen de *Bacillus thuringiensis* sobre la fauna y en particular la entomofauna siempre están en curso en diferentes laboratorios. Del mismo modo, el futuro de la toxina Bt en el suelo (fijación en diferentes tipos de suelos, efectos sobre los microorganismos, etc.) continúa siendo objeto de estudios precisos.

2.5. Efectos sobre la biocenosis

Otro riesgo, más difícil a evaluar *a priori*, es aquel relacionado a los cambios de equilibrios entre poblaciones de insectos. Si por un medio u otro, el lugar que ocupa un insecto, es reducido o liberado, otros insectos pueden venir a ocuparlo. Cuanto más diversificados sean los complejos parasitarios, mayor es el riesgo de hacer aparecer otro riesgo para lo cual no estamos bien preparados. Tal es así que en África del Sur, en los Estados Unidos y en Australia, la utilización de variedades transgénicas conduce a la aparición y la multiplicación de picadores-succionadores que vienen a ocupar el nido dejado por *Helicoverpa sp.*

Pero al contrario, el impacto de los algodoneros Bt teóricamente podría ser igualmente benéfico. Permitiendo una reducción del uso de insecticidas químicos a largo espectro, el empleo de variedades transgénicas puede favorecer el desarrollo de una fauna auxiliar útil (predadores, parasitoides).

2.6. Riesgos socio-económicos

Debemos recordar también que las plantas transgénicas son igualmente criticadas por el hecho de la omnipresencia de las grandes multinacionales que arriesgan con acaparar la creación varietal y reducir la diversidad de las elecciones varietales disponibles para los campesinos. Por otra parte, la compra de semillas genéticamente modificadas a menudo se acompaña con la firma de un contrato prohibiendo al productor volver a sembrar los granos producidos, práctica generalmente autorizada en ciertos límites (“Semillas de finca”).

3. Algunos elementos sobre el futuro de los algodoneros transgénicos

3.1. Evolución previsible de las superficies de algodoneros transgénicos

Desde su puesta en el mercado, las variedades transgénicas del algodonero han conquistado una parte cada vez más importante de las superficies algodoneras en varios países, y las superficies aumentan cada año. En los Estados Unidos, ya ocupan el 70 % de las superficies, y este porcentaje parece que aún debe aumentar. Para recordar, se puede anotar que en Argentina, la soja transgénica representa el 90% de la superficie dedicada a este cultivo. Otros países como China, la Argentina o África del Sur deberían ver la parte de algodoneros transgénicos aumentar sensiblemente. En Australia, el gobierno voluntariamente ha limitado parte de los algodoneros Ingard® al 30% de las superficies (en 98-99, era de 20%). Este límite podría cambiar cuando las variedades que conllevan 2 genes de resistencia a los insectos estarán comercialmente disponibles (en 2003).

Además del aumento de las partes de marcadores existentes, los algodoneros transgénicos deberían conquistar nuevos mercados: en África del Sur y Australia, donde únicamente las variedades Bollgard® ou Ingard® estaban autorizadas, en efecto se acaba de autorizar el cultivo de las variedades Roundup Ready® que serán cultivadas en el año 2001. Del mismo modo, otros países (Indonesia, Brasil) preveen una producción comercial de algodoneros transgénicos para la próxima zafra. En varios otros países (Israel, India, Pakistan, Thailandia, Turquía, Zimbawe, Zambia...) experimentaciones fueron conducidas, y en ciertos casos, la puesta en el mercado de variedades transgénicas no espera otra cosa que legislaciones apropiadas, o la modificación de legislaciones existentes.

3.2. Las variedades transgénicas de segunda generación

La parte de variedades transgénicas igualmente debería aumentar por efecto del desarrollo de nuevos productos. Así, los algodoneros que conllevan 2 genes de resistencia a los insectos (los genes de Bt *cryIAC* + *cry2A*, o *cryIAC* + *cryX*) deberían ser puestos en el mercado en los Estado Unidos en el año 2002 (2003 en Australia). Así mismo, las variedades resistentes al picudo (*Anthonomus grandis*) (con o sin tolerancia al Roundup®) deberían estar disponibles próximamente. A corto plazo, variedades transgénicas tolerantes a otros herbicidas (2,4-D; Glufosinato, Imidazolinones), o combinando estas tolerancias a una resistencia a los insectos, igualmente deberían ser comercializadas.

3.3. Perspectivas futuras

Si los caracteres impartidos actualmente a las variedades transgénicas en el mercado resultan relativamente simples, está previsto que a mediano plazo, los caracteres más complejos habrán sido modificados en función de los avances de la investigación y de nuevos genes identificados. En efecto, varias instituciones y firmas experimentan actualmente algodoneros transgénicos, en los cuales otras características fueron modificadas. Estas características corresponden tanto a las enfermedades fungicas como a las propiedades agronómicas que tienen una incidencia directa sobre el rendimiento o la calidad del producto (reducción de la tasa de gossypol en los granos, resistencia a los estres oxidativos, tolerancia a las bajas temperaturas, metabolismo del etileno o de los hidratos de carbono..) así como a las características tecnológicas de la fibra (longitud y madurez, color de las fibras, rojo, azul, negra), capacidad de retención del calor (con la producción de PolyHydroxyButyrates) o la adquisición del carácter “angora”

(por transferencia del gen de keratina del conejo). Si algunos de estos productos no sean puestos jamás en el mercado, es probable que otros lo serán, a corto o largo plazo.

Conclusión

La existencia de variedades de algodónes transgénicos es sin embargo una realidad con la cual debemos contar. El suceso que ellas encuentren con los agricultores del mundo entero, en el lugar donde están autorizadas para el cultivo, hace pensar que representan para ellos un gran interés.

Sin embargo no debe hacer olvidar que se trata de una tecnología nueva que debe quedar bajo la vigilancia de la comunidad científica. Nuevos trabajos de investigación aparecen necesarios con el uso de las variedades transgénicas.

El riesgo ecológico tiene que ser averiguado. Si no hay ningún riesgo o si este riesgo es muy limitado, es importante de demostrarlo para que los consumidores quedan en confianza.

La tecnología transgénica no puede ser una tecnología sostenible sin precaución: hay que tener cuidado con la aparición de resistencia por los insectos y estudiar los cambios de poblaciones de insectos.

Las variedades transgénicas necesitan la definición de nuevos itinerarios técnicos para optimizarlas: si la esperanza de rendimiento es más grande, posiblemente será rentable de aumentar las dosis de fertilizantes, si nuevos insectos aparecen nuevos calendarios de tratamientos tendrán que ser definidos, etc...

La creación varietal tiene el riesgo de ser monopolizada por unas empresas internacionales de biotecnología y conducir a una limitación de la variabilidad comercialmente disponible. Los programas de investigación varietal públicos tienen que tomar en cuenta este riesgo.

Desde 1989, el Cirad se dedica a la transformación genética, esencialmente para la resistencia a los insectos plagas y más particularmente los lepidópteros. Nuestros investigadores lograron transformar el algodón con un gen de *Bacillus thuringiensis* (Bt) nativo (*cryIAb*), genes Bt sintético (*cryIAb*, *cryIIc*, o *cryIIa*) y genes de inhibidores de proteasa (OCI, CII). Esta actividad es conducida en colaboración con el laboratorio de biología celular del INRA (Versailles), el laboratorio Biotrop del Cirad (Montpellier), la Universidad de Kasetsart (Thailandia) y la COODETEC (Brasil). El material creado se mantiene confinado en un invernadero.

El Cirad, cuyo mandato es de conducir investigaciones para el desarrollo, evidentemente, tiene un rol a jugar para hacer valorar los intereses de los países del Sur. Como primera prioridad, el Cirad puede contribuir a proveer una información objetiva para ayudar a los países del Sur a determinar su actitud en todo conocimiento de causa y efecto. Una segunda forma de ayuda puede ser aportada acompañando los países del Sur en la conducción de investigaciones.

Bibliografía

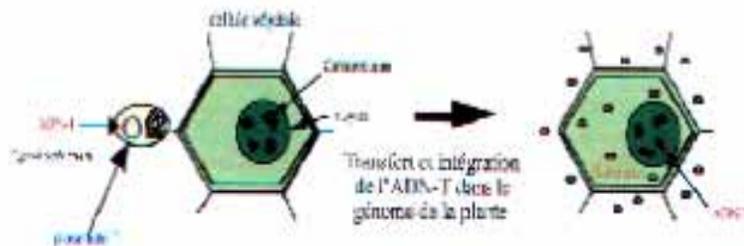
- Akhurst R.; James B.; Bird L. 2000 - Resistance to Ingard® cotton by *Helitoverpa armigera*. 10 Austral. Cotton Conference (2000). 25.
- Beltwide Cotton Conference. 1995,1996, 1997,1998,1999, 2000. National Cotton Council of USA Edit
- Biofutur (revue scientifique consacrée aux biotechnologies), Site Web <http://www2.ac-lille.fr/biotechnologies/biofutur.htm>
- Economic Research Service, USDA 1999. Genetically Engineered Crops for Pest, Management. <http://www.econ.ag.gov/whatsnew/issues/biotech/index.htm>
- Gianessi L.P et Carpenter J.E., 1999 Agricultural Biotechnology : Insect Control Benefits, <http://www.bio.org/food&ag/ncfap.htm>
- Gould F. 1998- Sustainability of transgenic cultivars. Ann. Rev. Entomol. 43 : 701-726
- ICAC (International Cotton Advisory Committee), 2000. Report of An Expert Panel on Biotechnology in Cotton. 17 p
- James Clive, 2000. Global Status of Commercialized Transgenic Crops : 2000. ISAAA Briefs N°21: Preview. ISAAA, NY
- Mendel Agata, Les Manipulations génétiques, Seuil Edit, 332pp
- US EPA (United States Environmental Protection Agency) 2000. Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act (FIFRA), Scientific Advisory Panel. <http://www.epa.gov/scipoly/sap/2000/october/agenda.htm>

Anexo – la transformación genética

Principio y técnicas de la transformación genética

La técnica de transformación genética utiliza la capacidad de una célula o de un grupo de células a regenerar *in vitro* una planta entera. Para dar a una planta un nuevo carácter, se transfiere en esta célula un gen (a menudo llamado transgén) controlando el carácter deseado. Este gen será a continuación integrada al genoma de esta célula. Estará presente, a favor de las divisiones celulares y del proceso de regeneración *in vitro*, en todas las células de la planta y podrá, codificando por una proteína particular, conferir una nueva característica. Notemos que ciertos métodos, sin embargo poco aplicados a las plantas de interés agronómico, no utilizan el pasaje por el cultivo *in vitro*.

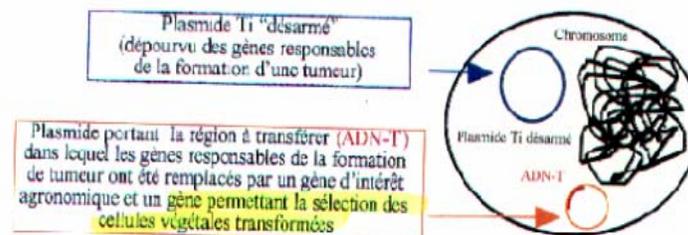
Figura 1. Esquema de la transferencia del ADN de la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* a la célula vegetal.



Existen diferentes métodos para hacer penetrar en la célula vegetal una porción de ADN. La más utilizada explota las propiedades de una bacteria del suelo, *Agrobacterium tumefaciens*, para transferir a las células vegetales una parte de su información genética (fig 1).

Después de la herida de la planta, la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* provoca la aparición de tumores al nivel del cuello de la planta. Este enfermedad ha sido llamada galla del cuello o “crow gall”. En 1974, una correlación ha sido establecido entre la manifestación de la enfermedad y la presencia en la bacteria de un plásmido (ADN circular) de alto peso molecular, el plásmido Ti (para “tumor inducing”). Es un fragmento de ADN del plásmido Ti, el ADN-T (para ADN transferido) que se integra al genoma de la planta. La formación de tumores es debida a la expresión de genes llamados oncogenes, llevados por este fragmento ADN-T. Esta expresión se traduce por la síntesis de sustancias de crecimiento (fitohormonas) induciendo la proliferación celular.

Figura 2. Esquema de una bacteria *A. tumefaciens* modificada por transferencia de genes de interés en las células de una planta.



La idea es de usar estas características para realizar un proceso de transferencia de genes de interés a las células vegetales. Diferentes sistemas fueron desarrollados, de tal manera que los genes a transferir a la planta son integradas en la porción ADN-T de la cual fueron eliminados en preliminares los genes responsables de la formación del tumor

(Fig 2). Otros métodos de transformación genética por consiguiente fueron utilizados: canon a partículas, inyección de ADN por la vía del tubo polínico etc....

Después de su integración en el ADN de la planta huésped, para que el transgen pueda expresarse, debe ser colocado en una construcción que lo llamamos gen quimérico. Se trata de agregar a la secuencia nucleotídica, llamada secuencia codante (aquella que donará el carácter), secuencias que controlan su expresión (es decir su traducción en una proteína) en un contexto vegetal. El promotor puede ser constitutivo, es decir que comandará la expresión del gen en todos los órganos de la planta y a todos los estados de desarrollo. También puede ser específico de un órgano, de un tejido, o de un estadio de desarrollo particular; aun puede ser inductible (por una herida por ejemplo).

El gen de interés es a menudo el más asociado a uno o a los genes seleccionables o transportadores. Ellos permiten seleccionar o detectar por medios relativamente simples las células o tejidos transformados. Los genes seleccionables son frecuentemente los genes de resistencia a los antibióticos (o a las heridas).



La protección de variedades vegetales y la UPOV

M. Labarta³⁴

Introducción

La protección de variedades vegetales, también conocida como “Derecho del obtentor”, es un derecho exclusivo que garantiza la explotación de una nueva variedad vegetal a su obtentor.

La protección de variedades vegetales tiene ciertos aspectos relacionados en común con otros sistemas de propiedad intelectual como por ejemplo los sistemas de patentes para invenciones industriales, los sistemas de “copyright”, los sistemas de marcas.

Pero en realidad, la protección de variedades vegetales es una forma independiente de protección, lo que se conoce como sistema “sui generis”, específico por sus características, para la protección de variedades vegetales y debido al objeto de protección.

Sabido es que nuevas variedades vegetales, contribuyen al incremento en cantidad, calidad, cobertura de mercados de alimentos, combustible y fibra, así como también contribuyen en la industria como materias primas para la elaboración de aceites vegetales, gomas, y farmacia.

Se ha estimado que para el año 2020, la población de nuestro planeta podría alcanzar a los 8 billones de habitantes, de los que el 83 por ciento se encontraría en países en desarrollo.

La producción anual de alimentos debería superar los 3.000 millones de toneladas métricas, teniendo en cuenta que los datos actuales son de 1800 millones de toneladas métricas.

Al mismo tiempo, la superficie de tierra agrícola productiva es y posiblemente siga siendo usada para otros fines (urbanísticos o desarrollo industrial) y esta demanda es directa con relación al crecimiento de la población.

Parecería que, no hay otra opción más que la necesidad de producir más alimentos en una menor superficie para llegar a cubrir las demandas de una población creciente. Consecuentemente, es obvia la importancia de un manejo sostenible y agroecológico de los recursos con que contamos.

Dentro de este marco general, la actividad del fitomejoramiento es sin duda, una actividad económica de importancia que contribuye de diferentes maneras al bienestar general de la sociedad y, en muchos casos, es esencial para la supervivencia.

El desarrollo de nuevas variedades vegetales de alto rendimiento o con determinadas características de calidad o que poseen resistencia a enfermedades y plagas, etc., son un factor esencial en el incremento de la producción y su calidad, ya sea en la agricultura, la horticultura así como también en la fruticultura y la forestación.

Las tareas necesarias para llegar a obtener una nueva variedad vegetal requieren de inversiones, ya sea de conocimiento, trabajo, recursos económicos y de tiempo. Una nueva variedad, una vez obtenida y liberada, puede en muchos casos ser rápidamente reproducida por otros, lo que priva al legítimo obtentor de la posibilidad y oportunidad de cubrir adecuadamente la inversión realizada para obtenerla.

³⁴ Marcelo Daniel LABARTA, Director de Registro de Variedades, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Area Semillas, Av. Paseo Colon 922, Buenos Aires, Argentina, tel: 541143492445, e-mail: mlabar@saqyp.mecom.gov.ar

La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV)

La UPOV, es una organización intergubernamental con sede en Ginebra (Suiza) y fue establecida por la Convención Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales firmada en París en el año 1961, entrando en plena vigencia en el año 1968.

El objetivo del Convenio es promover la protección de las nuevas variedades vegetales, mediante un derecho de propiedad intelectual.

Esta Convención, fue revisada en Ginebra en tres oportunidades: 1972, 1978 y 1991.

Los Estados parte, se han comprometido a garantizar los derechos de los obtentores de nuevas variedades de plantas, de acuerdo con los principios establecidos en la Convención, sobre las bases armonizadas internacionalmente.

Al día de la fecha, la UPOV cuenta con 49 Estados parte del Convenio.

Además, 22 estados u organizaciones han iniciado con el Consejo de UPOV, el procedimiento para adherir al Convenio y 39 Estados han tomado contacto con la Oficina de UPOV a fin de comenzar a desarrollar e implementar su legislación sobre protección de variedades vegetales en consonancia con la Convención de UPOV.

La UPOV, tiene su personalidad legal en el territorio de cada Estado miembro, de acuerdo con la legislación nacional en la materia. Esta capacidad legal es necesaria para el cumplimiento de los objetivos de la Unión y el ejercicio de sus funciones.

La Oficina de la UPOV se encuentra bajo la dirección del Secretario General, quien por acuerdo con la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) , es la misma persona que desempeña el cargo de Director General de esta Organización. El Secretario general es apoyado en sus funciones por un Vice - Secretario General, quien a su vez, cuenta con el soporte del Consejo y un equipo de colaboradores.

El CONSEJO es la máxima autoridad de la UPOV y se encuentra conformado por los representantes de los Estados miembro, Estados observadores, Organizaciones Intergubernamentales y Organizaciones Internacionales. Entre sus misiones podemos enunciar las siguientes:

- Estudiar las medidas adecuadas para asegurar la salvaguardia y favorecer el desarrollo de la Unión.
- Establecer su reglamento.
- Nombrar al Secretario General y, si lo considera necesario un Secretario general adjunto; fijar las condiciones de su nombramiento.
- Examinar el informe anual de actividades de la Unión y establecer el programa de los trabajos futuros de ésta.
- Dar al Secretario General todas las directrices necesarias para el cumplimiento de las funciones de la Unión.
- Establecer el reglamento administrativo y financiero de la Unión.
- Examinar y aprobar el presupuesto de la Unión y fijar la contribución de cada Estado parte.
- Examinar y aprobar las cuentas presentadas por el Secretario General.
- Fijar la fecha y el lugar de las conferencias de revisión del Convenio y adoptar las medidas necesarias para su preparación.
- Tomar, de manera general, todas las decisiones encaminadas al buen funcionamiento de la Unión.

El Consejo, creó tres Comités que lo asisten en sus funciones:

COMITÉ CONSULTIVO: conformado solamente por los representantes de los Estados miembro.

COMITÉ ADMINISTRATIVO y JURÍDICO: conformado de la misma manera que el Consejo y con funciones administrativas y legales.

COMITÉ TÉCNICO: conformado de la misma manera que el Consejo, con funciones eminentemente técnicas. Este Comité estableció varios Grupos Técnicos de Trabajo:

TWA: Grupo de trabajo técnico en cultivos agrícolas.

TWC: Grupo de trabajo técnico en automatización y programas de computación.

TWF: Grupo técnico de trabajo en cultivos frutales.

TWO: Grupo técnico de trabajo en cultivos ornamentales y forestales

TWV: Grupo técnico de trabajo en cultivos hortícolas.

BMT: Grupo de trabajo técnico en técnicas bioquímicas y moleculares y perfiles de ADN en particular.

El Comité Técnico y sus Grupos Técnicos de Trabajo, han desarrollado a la fecha 185 Directrices Técnicas para la evaluación de los requisitos de Distinción, Uniformidad y Estabilidad. Estas Directrices Técnicas se encuentran disponibles en UPOV (www.upov.int).

Es bueno recordar y destacar, que la concesión de un derecho de propiedad sobre una variedad vegetal, lleva implícita una condición que es la de realizar el examen de la variedad, a fin de comprobar si los requisitos para la protección, son cumplidos por la variedad en examen. Este examen tiene su fundamento técnico en las directrices que realizan los diferentes Grupos Técnicos de trabajo del Comité Técnico.

Un reconocimiento adicional de la importancia de la protección legal para nuevas variedades vegetales, surge como resultado del artículo 27.3.b) del Acuerdo sobre Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC), que reconoce la protección para las variedades vegetales a todos los miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC).

Todas las Actas de la Convención de UPOV, tienen **cinco funciones principales**:

Reglas estandarizadas sobre el cumplimiento de los **requisitos de protección**:

NOVEDAD,
DISTINCIÓN,
HOMOGENEIDAD,
ESTABILIDAD.

- Un **alcance mínimo de protección** (ACTOS: respecto del material de propagación; respecto del material cosechado, respecto de ciertos productos).
- Una **duración mínima de la protección** (25 años para árboles y vides; 20 años para el resto de las especies).
- Un número mínimo de **géneros y especies**, cuyas variedades deben ser protegidas (15 al momento de adhesión y TODOS luego de 10 años).
- Reglas concernientes al **trato nacional y prioridad**, las que regulan las relaciones entre los Estados parte y proveen las bases para la cooperación entre Estados parte.

En el mes de Marzo de 1991, como resultado de la Conferencia Diplomática reunida en Ginebra, se adoptó por unanimidad por los Estados miembro de UPOV el Acta de 1991 de la Convención UPOV. Esta Acta de 1991, entró plenamente en vigencia en el mes de Abril de 1998 y obliga únicamente a los Estados que han adherido a ella.

Los Estados que pretendan adherir a UPOV, en primer lugar deben contar con una ley nacional o regional sobre protección de variedades vegetales de acuerdo con la Convención de UPOV – actualmente el Acta de 1991.

En segundo término, se debe dirigir por vías oficiales (Ministerio de Asuntos Exteriores y/o Misión Permanente en Ginebra, o por un Ministro o Secretario de Estado del área competente) el aviso al Consejo, por el que se requiere la conformidad de su legislación en la materia. Este aviso debe ser dirigido al Secretario General de la UPOV.

Si la respuesta es favorable, el paso siguiente es el depósito del instrumento de adhesión.

Este instrumento es un documento formal que confirma la intención del Estado para implementar la Convención a nivel nacional y cumplir y hacer cumplir lo establecido en ella.

Generalmente este Instrumento se establece por el Ministerio de Relaciones Exteriores y es firmado por el Presidente del Estado y/o por el Ministerio mencionado. Este instrumento se deposita con el Secretario General de UPOV.

El instrumento de adhesión, debe estar acompañado por:

- ▶ Una declaración, indicando el número de unidades de contribución al presupuesto de la Unión.
- ▶ Una notificación sobre la legislación que regirá los derechos de obtentor y una notificación del listado de géneros y especies vegetales a los que el Estado aplicará el Convenio (y el sistema nacional de protección de variedades vegetales) cuando éste sea obligado por la Convención.

Tanto la declaración como la notificación, pueden ser hechas por una carta de los Representantes Permanentes del Estado en Ginebra (Misiones permanentes).

En cuanto a los aspectos financieros, los mismos consisten en el aporte que cada Estado miembro realiza anualmente al presupuesto de la Unión. El aporte mínimo consiste actualmente en 0,2 unidades de contribución (10.728 Francos suizos).

Algunos motivos para adherir a la convención de UPOV

- La protección concedida a nuevas variedades vegetales, no sólo apunta a salvaguardar los intereses de los obtentores, sino que también significa un incentivo al desarrollo de la agricultura, la horticultura y la forestación en general. Este beneficio se traduce en varios aspectos, entre los que se pueden enunciar:
- Seguridad alimentaria: a través del aumento de la calidad, la cantidad y la variedad.
- Agricultura sostenible: a través del más eficiente uso de recursos disponibles y del uso de variedades resistentes a plagas y enfermedades.
- Incentivo para el desarrollo e investigación en fitomejoramiento: la creación y el reconocimiento de un sistema de derechos exclusivos de explotación en un país que lo implementa, produce como efecto el desarrollo y/o radicación de nuevos programas de mejoramiento vegetal e incrementa los esfuerzos sobre los programas ya existentes.
- Desarrollo de variedades adaptadas a las condiciones específicas de cada país: es sabido que las variedades vegetales son seleccionadas para poder proveer un óptimo comportamiento en un determinado ambiente. La protección de variedades incentiva tanto a nivel del mejoramiento nacional como para obtentores extranjeros, la investigación en cada país para el desarrollo de variedades adaptadas a sus condiciones específicas.
- Atracción de obtentores extranjeros y consecuentemente, inversiones en el país.
- Protección de los propios obtentores contra la apropiación de sus variedades a través de la ingeniería genética (El concepto de variedades esencialmente derivadas, introducido por el Acta 1991, en base al que una variedad que es esencialmente derivada de una variedad protegida y que satisface los criterios normales de protección, es decir los criterios de novedad, distinción, homogeneidad y estabilidad, puede beneficiarse con la protección, pero no puede explotarse sin la autorización del obtentor de la variedad protegida inicialmente)

Para los Estados que adhieren al sistema basado en la Convención de UPOV, las posibilidades que surgen son:

- Reconocimiento internacional del sistema nacional de protección de variedades vegetales, ya que el mismo se encuentra armonizado ampliamente con los sistemas nacionales o regionales de otros Estados parte.
- Posibilidad para los obtentores de que sus derechos sean reconocidos en otros Estados miembro.
- Beneficios referidos a adquirir experiencia e intercambio técnico con otros Estados parte.

- Participación en los grupos técnicos de trabajo y los Cuerpos de decisión de UPOV: es sumamente importante y enriquecedor ya sea para los técnicos de los organismos oficiales que aplican las leyes de protección de variedades vegetales en un Estado determinado, como para la UPOV, ya que de esta manera se toman en cuenta aspectos particulares y realidades específicas de cada Estado al momento de tomar una decisión y/o directiva técnica en particular, de ahí la importancia de los Estados que son parte de la Unión, en participar en los diferentes grupos de trabajo y aportar sus propias experiencias en el tema.



Regimen de introducción, evaluación y uso de nuevos cultivares en el Paraguay

J. A. Paiva³⁵

1 – Introducción

La obtención de una nueva variedad representa la culminación de un largo proceso de investigación acompañado de una gran inversión de tiempo y dinero por parte de las instituciones dedicadas al mejoramiento genético de plantas. Sin embargo, este esfuerzo no tendría el impacto deseado, si las características superiores con las que son creadas no son puestas al alcance del agricultor para que éste los utilice comercialmente. La “transferencia” del trabajo del fitomejorador hacia el agricultor es posible gracias a la semilla.

Por lo tanto, para el éxito de la agricultura de un país es esencial contar con un sistema ágil y eficiente de introducción, evaluación y uso de nuevos cultivares de manera a posibilitar que los productores accedan rápidamente a los beneficios derivados de la utilización de nuevas variedades con características agronómicas y tecnológicas superiores. Esto es particularmente importante en el caso del Paraguay, donde la mayor parte de las variedades en uso comercial provienen de programas de mejoramiento genético de países foráneos.

2 – Marco Legal – Disposiciones Regulatorias

La actividad de producción, circulación y comercialización de semillas está enmarcada en las disposiciones contenidas en la Ley 385/94 “De Semillas y Protección de Cultivares”, su Decreto Reglamentario N° 7797/00, y las Resoluciones GMC N° 61/94 y 47/96 internalizadas por el Decreto N° 892/98.

2.1 – Ley 385/94 “De Semillas y Protección de Cultivares”

Capítulo 1 – Disposiciones Generales

Art. 1°. Finalidad: “La presente ley tiene por objeto promover una eficiente actividad de obtención de cultivares; producción, circulación, comercialización y control de calidad de semillas; asegurar a los agricultores y usuarios en general la identidad y calidad de la semilla que adquieren y proteger el derecho de los creadores de nuevos cultivares, en armonía con los acuerdos intra regionales firmados o a firmarse y con las normas internacionales en materia de semillas.”

Art. 2°. Define entre otras cosas, términos relativos a: variedad o cultivar; cultivar de origen extranjero; creación fitogenética; fitomejorador; obtentor; semilla o simiente; variedad de uso público; variedad de uso público restringido, etc.

Capítulo 2 – Organización Institucional

Art. 4°. Establece que el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es la autoridad competente en materia de semillas, y la aplica a través de su organismo técnico, la Dirección de Semillas (DISE).

Art. 5°. Determina las funciones de la DISE, las que son entre otras:

Inciso C) Controlar la producción y el comercio de semillas;

³⁵ Ing. Agr. (MSc) José Arnaldo Paiva, Director, Dirección de Semillas (DISE), Dr. G. Rodríguez de Francia 685 c/Mcal. Estigarribia, San Lorenzo, Paraguay, tel: (595) (21) 582 201 / 584 645, e-mail: disemag@hotmail.com

Inciso D) Efectuar la certificación de semillas;

Inciso E) Estimular la obtención de variedades mejoradas y la producción y comercialización de las mismas;

Inciso F) Constituir Comités Técnicos Calificadores de Cultivares;

Inciso G) Llevar los registros a que se refieren los Capítulos III (Registro Nacional de Cultivares Comerciales - RNCC -); IV; V; VI y VII.

Capítulo 3 – Registro Nacional de Cultivares Comerciales

Art. 11°. Habilita en la DISE el REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES COMERCIALES (RNCC), donde deberá ser inscripto todo cultivar identificado como superior o que no desmejore el panorama varietal existente, de manera a quedar habilitado para ser utilizado comercialmente.

Art. 12°. Establece que podrán ser inscriptos en el RNCC, los cultivares que reúnan los requisitos siguientes:

Distinguibilidad: cuando el cultivar se distingue claramente de cualquier otro, por una o más características fenotípicas o genotípicas, cuya existencia a la fecha de presentación de la solicitud sea notoriamente conocida;

Homogeneidad: cuando el cultivar es suficientemente uniforme en sus caracteres pertinentes, a la reserva de la variación previsible, habida cuenta de las particularidades de su reproducción sexual o de su multiplicación vegetativa; y

Estabilidad: cuando los caracteres pertinentes del cultivar se mantienen inalterables a través de generaciones sucesivas o, en caso de un ciclo particular de reproducción o de multiplicación, al final de cada ciclo.

Art. 13°. Las especies incluidas en el RNCC son: Algodón, Arroz, Caña de Azúcar, Girasol, Maíz, Soja, Sorgo y Trigo.

Posteriormente, por Resolución MAG N° 440/2001, fue ampliado a todas las especies y géneros botánicos.

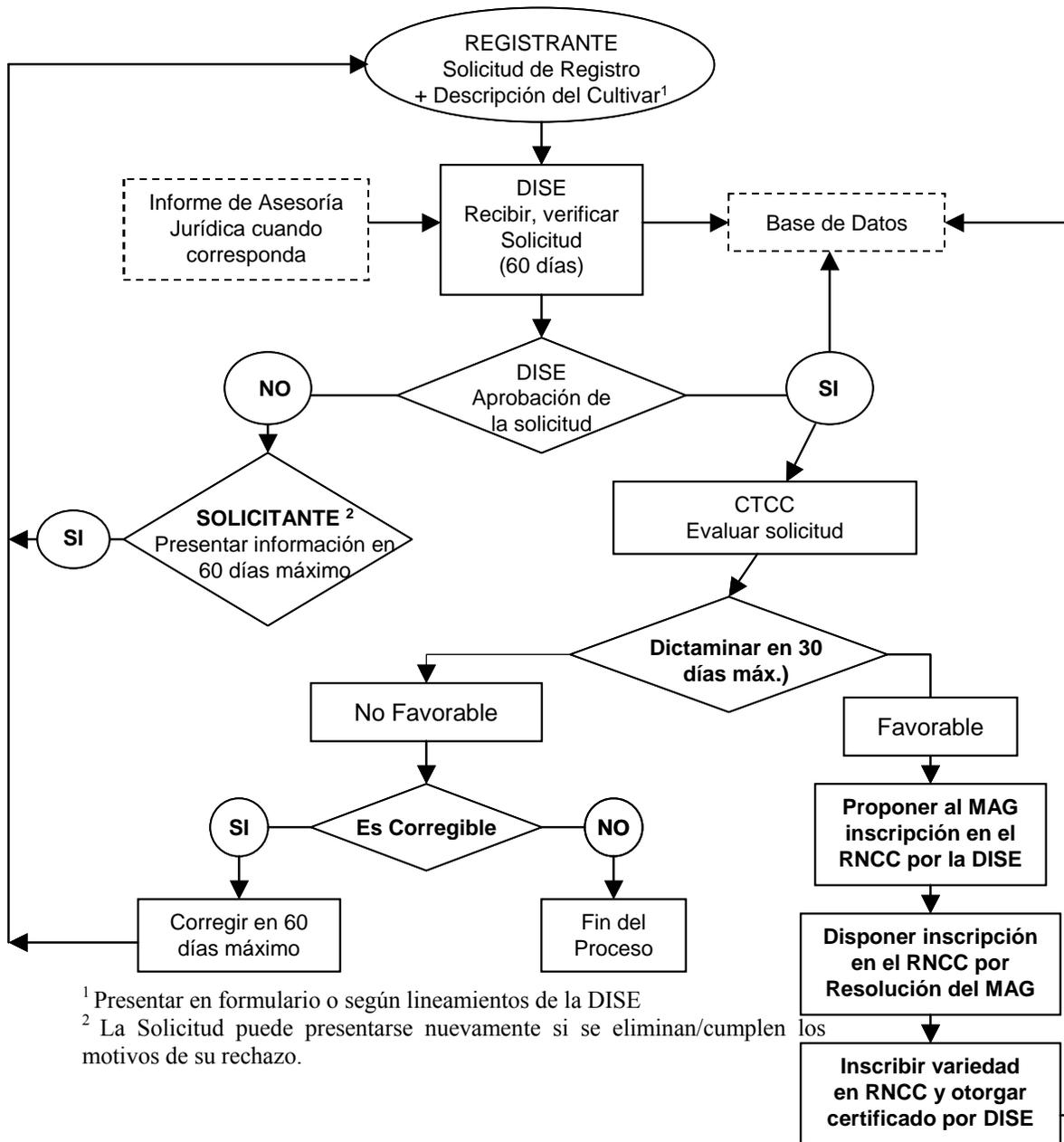
Art. 15°. Sólo serán destinados a la producción y comercialización de semillas bajo los sistemas de certificación y fiscalización, los cultivares inscriptos en el RNCC.

Art. 16°. A los efectos de la inscripción, la DISE dará intervención, para cada especie de cultivo, a un Comité Técnico Calificador de Cultivares (CTCC), que tendrá por objeto calificar los cultivares y emitir el dictamen sobre la inscripción que se solicita, fundada en los resultados experimentales de la red de ensayos zonales, ejecutados por la institución de investigación agrícola dependiente o vinculada al MAG, bajo la fiscalización de la DISE en la forma y condiciones que determine la reglamentación.

Art. 17°. El CTCC está compuesto por siete miembros:

- Dos representantes de la investigación agrícola;
- Un representante de la DISE, que actúa como secretario y relator;
- Un representante de la extensión agrícola;
- Un representante de la enseñanza universitaria;
- Un representante de la Asociación de Fitomejoradores; y
- Un representante de los productores de semillas.

Figura 1. Flujograma del Procedimiento para la Inscripción en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC).



2.2 - Decreto Reglamentario N° 7797/2000

Establece el procedimiento, requisitos y formularios a ser utilizados para la inscripción de un cultivar en el RCN. Aclara que no confiere ningún derecho sobre la variedad inscrita. Establece también el procedimiento para la exclusión de una variedad del registro.

2.3 - Resolución Mercosur N° 61/94 “Harmonización de los Periodos de Pruebas a Campo de Cultivares”

Art. 1°. Para autorizar el uso de cultivares, cada país podrá exigir la realización previa de pruebas a campo de evaluación agronómica y de calidad.

Art. 2°. Los periodos de prueba a campo de evaluación agronómica y de calidad tendrán una duración máxima de tres años.

2.4 - Resolución Mercosur N° 47/96 “Registro de Cultivares”

Art. 1°. Las especies con exigencias de pruebas previas y a los efectos de inscripción en los Registros de Cultivares, los resultados de evaluación agronómica y de calidad tendrán carácter informativo y no obligatorio ni recomendatorio.

3 – Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC)

Procedimientos para la inscripción:

1. Toda persona física o jurídica que desee inscribir una variedad en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC), de modo que ésta quede habilitada para su producción y comercialización, deberá presentar la solicitud correspondiente al Departamento de Registros de Cultivares (DRC) de la DISE, en formulario proveído para el efecto (Anexo 1) en un original y cuatro copias, y el comprobante de pago por solicitud.
2. El DRC recibirá y verificará los datos consignados en el formulario y documentaciones adjuntas, en un plazo no mayor de 60 días, consultando la base de datos del Registro.
3. Cuando corresponda el DRC, solicitará un informe de Asesoría Jurídica sobre las legitimidad de los documentos presentados.
4. Si se requiriera de información adicional y /o aclaraciones, se comunicará mediante nota al solicitante, quien podrá presentar en un plazo máximo de 60 días de recibida la notificación correspondiente, si no presentara lo solicitado en dicho plazo, se declarará abandonada la solicitud.
5. Si la información entregada fuese completa, el DRC convocará al Comité Técnico Calificador de Cultivares (CTCC) (*), según la especie vegetal, a fin de dictaminar sobre la solicitud.
6. El CTCC evaluará la solicitud e informaciones presentadas en un plazo máximo de 30 días.
7. En caso de que se necesitara mayores informaciones o el dictamen del CTCC sea desfavorable, fuese comunicará al solicitante a través de la DISE, quien tendrá un plazo máximo de 60 días, para presentar lo solicitado o su oposición a la medida, caso contrario se da por abandonada la solicitud.
8. El MAG, dispondrá por Resolución Ministerial la inscripción de la variedad en cuestión en el Registro Nacional de Cultivares Comerciales (RNCC) habilitado en la DISE.
9. La DISE inscribirá la variedad en el RNCC, previo pago de la tasa por Registro, otorgará el Certificado correspondiente firmado por el Jefe del DRC y por el Director de la DISE e incorporará en la base de datos todas las informaciones referentes a la variedad inscripta.
10. El solicitante deberá pagar anualmente la tasa de mantenimiento de la variedad en el RNCC.



Determinación del poder germinativo por medio de la conductividad eléctrica

A. Montenegro y J. A. Poisson³⁶

Introducción

El método más conocido para el control de calidad de semillas, es la Prueba de Germinación Standard, que refleja el poder germinativo de las semillas, luego de transcurridos siete días en general según la especie, este período de tiempo muchas veces imposibilita la toma de decisiones rápidas para el destino de los lotes. Por ello existen otros métodos que reflejan la calidad en menor tiempo y complementan las pruebas de germinación con otros parámetros cualitativos como son: Prueba de Frío, Prueba de Envejecimiento Acelerado, Prueba de Tetrazolio, Prueba de Hiltner, Prueba de pH de exudados y Prueba de Conductividad Eléctrica.

Este último tipo de análisis (conductividad eléctrica) consiste básicamente en la liberación de solutos desde la semilla que se produce en las etapas tempranas de la germinación (Mathews et al., 1980; Craviotto, 1998). Cuando una semilla es sembrada tiene un bajo contenido de humedad (7 a 12%) y consecuentemente un bajo grado de metabolismo. El primer paso de la germinación es el embebido (la asimilación física del agua), que hidrata las células y permite activar el metabolismo esencial para el crecimiento del brote embrionario.

Cuando se produce el embebido hay una sustancial liberación de solutos desde la semilla, incluyendo azúcares, aminoácidos y electrolitos, en particular potasio. Los métodos para detectar esta liberación pueden involucrar el análisis de los componentes de azúcar o aminoácidos del lixiviado (Armstrong et al.; 1992). De cualquier forma, la pérdida de electrolitos en el agua provee un más simple y rápido método de determinar la lixiviación, y esto es medir la conductividad eléctrica del agua. Concretamente, una alta conductividad del lixiviado es indicativo de una más alta pérdida de solutos que una baja conductividad.

Si bien este método está bien desarrollado para distintas especies y aceptado internacionalmente (Oliveira et al., 1978; Bewley et al., 1983; Bonner et al., 1986; Herter et al., 1989) para algodón en la Argentina no está ampliamente caracterizado, ya que los ajustes propios de la especie a este tipo de análisis, y el contenido linter de las semillas dificultan realizar determinaciones precisas y confiables. Por tal motivo el presente trabajo tiene como objetivo precisar el método de conductancia eléctrica de acuerdo a: i) conocer valores de conductancia eléctrica para los algodones argentinos; ii) el contenido de linter que posee la semilla de algodón puede afectar las mediciones de conductividad eléctrica.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en el Laboratorio de Fibra y Semilla de Algodón de la Estación Experimental Sáenz Peña, Chaco. Con la participación de sus lotes semilleros.

Para la determinación de la conductividad eléctrica se utilizó un analizador automático de semillas SAD-2007, que consiste en un conductímetro múltiple con capacidad para analizar 100 semillas a la simultáneamente. Este equipo mide la resistencia de un medio líquido, y por ende su conductividad, la que expresamos en $\mu\text{S}/\text{cm}$ (micro Siemens por cm).

³⁶ Alex MONTENEGRO, Juan Alberto POISSON. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña. C.c. 164. (3700) Sáenz Peña. Chaco. ARGENTINA, tel: 03732421181 / 543732, fax: 421973, e-mail: montenegroalex@saenzpe.inta.gov.ar, jpoisson@saenzpe.inta.gov.ar.

La edición de conductividad se realizará introduciendo un par de electrodos (uno por cada celda) de acero inoxidable, separados 1 cm entre sí, dentro del agua de lixiviado, de allí que el cabezal cuente con 100 pares de electrodos.

Partiendo del principio de que el agua deionizada tiene una conductividad menor que $8 \mu\text{S}/\text{cm}$, se estableció claramente que el medio líquido que utilizaremos para producir lixiviación de la semilla será esta agua. La lixiviación debe durar entre 18 y 20 horas, tiempo que fue ajustado con anterioridad a este ensayo, para que la semilla libere una significativa cantidad de electrolitos al medio acuoso. Este período establecido fue el adecuado para realizar las mediciones. Colocado el cabezal múltiple sobre la gradilla lixivadora, se inició la lectura de cien celdas de contención de semillas.

Un punto considerado antes de colocar la semilla en el agua deionizada fue el tratamiento del linter,: todas las muestras analizadas poseían un contenido de linter de acuerdo a cómo provenían de las distintas desmotadoras ($9\% \pm 2$), las semillas fueron enjuagadas varias veces con agua destilada para evitar interferencias que el linter posea , luego se procedió a colocar las semillas en un recipiente como agua deionizada durante 2 horas , para luego efectuar un nuevo enjuague y colocarlas posteriormente en el recipiente de lixiviación definitivo.

Las determinaciones se realizaron a una temperatura de $21^\circ\text{C} \pm 1$, este factor fue tenido en cuenta, ya que variaciones en la temperatura afectan las determinaciones por ello mantuvimos todos los análisis a una temperatura controlada.

Para la medición del método de Prueba de Germinación Estándar, se utilizó una cámara de germinación con Humidificador automático y ciclador de temperatura alternada de 8 horas a 30°C y 16 horas a 21°C , utilizando como sustratos bandejas de arena (grava) esterilizadas , y con una duración de 5 días para la determinación de los poderes germinativos.

Las muestras analizadas provenían de lotes semilleros distribuidos en las principales regiones algodoneras Argentinas: Chaco, Formosa, Salta, Córdoba, Santiago del Estero. Los cultivares analizados fueron: Guazucho INTA; Porá INTA; Gringo INTA; Chaco 520 INTA.

Para el análisis de cada muestra se tomaron 400 semillas tanto para el método del Conductímetro Eléctrico como para la Prueba de Germinación Estándar, que representaron los dos tratamientos propuestos, el modelo estadístico utilizado fue un DCA (diseño completamente aleatorizado) con 31 repeticiones, consistiendo las repeticiones en cada uno de los bloques provenientes de las distintas regiones argentinas. Se determinó la significancia estadística mediante la prueba de F y la separación de medias por el test de Duncan. Los análisis de regresión se realizaron utilizando todos los datos de las muestras disponibles. En todas las pruebas se utilizó el nivel de significancia de $P \leq 0.05$, con el programa estadístico SAS.

Resultados

En primer lugar con la metodología propuesta para el tratamiento del linter que consistió: en un enjuague, luego un reposo de 2 horas en un recipiente con agua deionizada y por último un enjuague antes de pasar a las celdas de lixiviado por 18 horas. Se logró establecer una base segura de no interferencia del linter para la medición de conductividad, como las partículas que pueden estar adheridas a él, determinándose en cada paso del enjuague una comprobación de la conductividad, lográndose al final de la preparación de la muestra antes de pasar a las bandejas de lixiviado una conductividad menor a la requerida ($8 \mu\text{S}/\text{cm}$) para una determinación segura. La conductividad media de todas las muestras estuvo en valores de $4 \mu\text{S}/\text{cm} \pm 2$, y cuando se detectaron variaciones mayores se originaron en la alta conductividad del agua, por lo cual para obtener una medición confiable de las determinaciones en este ajuste de metodología se utilizó agua bidestilada, ya que el agua fue el factor de mayor incidencia en la preparación de la muestra.

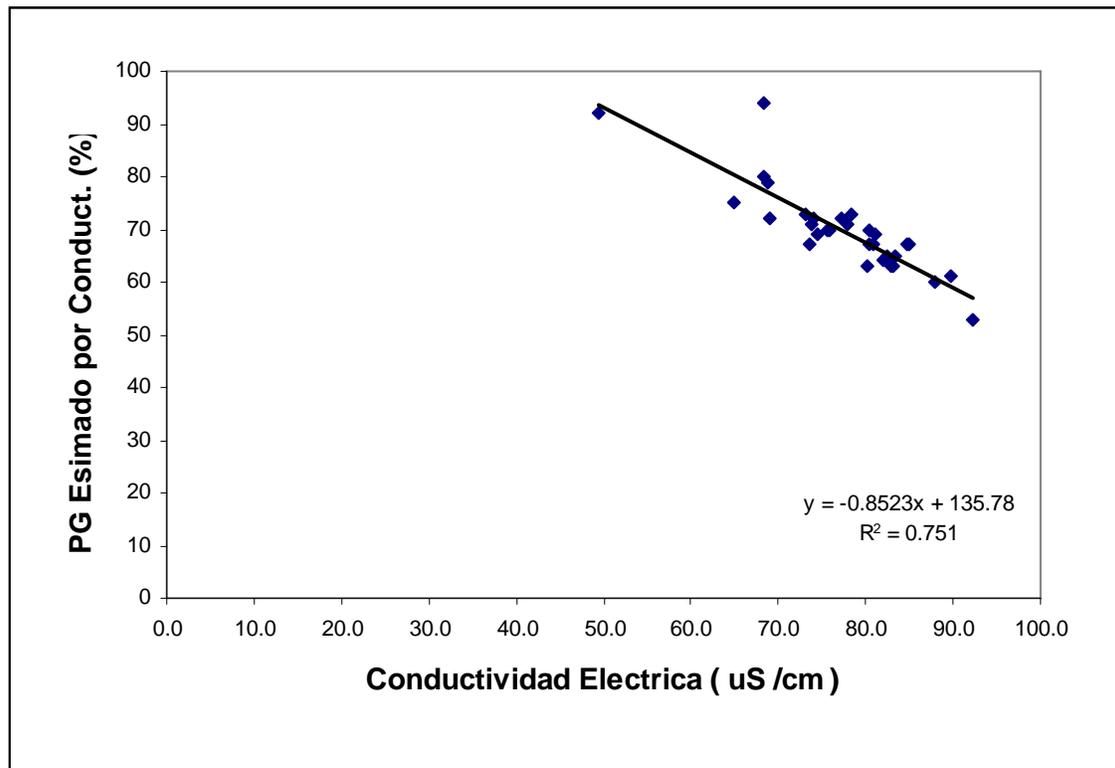
Otro punto a tener en cuenta es el rol de la temperatura en la determinación de las muestras , nosotros hemos realizados todas las mediciones en un laboratorio con temperatura controlada $21^\circ\text{C} \pm 1$ y además el equipo posee un sensor de temperatura que refiere todos los datos a 20°C , por lo que los datos de la bibliografía (Bedford; 1974) a una relación de pérdida de 2% del poder germinativo por cada grado de temperatura que se incrementa, lo que puede originar una fuente de variación en la determinación del método.

Tabla 1. Lotes, conductividad eléctrica, PG por método de conductividad y germinación estándar.

	<i>Cond. Electr.</i>	<i>PG Conduc</i>	<i>PG Stand</i>		<i>Cond. Electr.</i>	<i>PG Conduc</i>	<i>PG Stand</i>
<i>Lotes</i>	$\mu\text{S/cm}$	%	%	<i>Lotes</i>	$\mu\text{S/cm}$	%	%
1	92.3	53	52	17	73.5	67	70
2	82.9	63	52	18	73.7	71	72
3	84.7	67	48	19	80.2	63	72
4	77.3	72	60	20	80.5	67	72
5	82.1	64	60	21	82.5	65	76
6	69.1	72	64	22	74.6	69	76
7	78.4	73	64	23	68.3	80	80
8	68.8	79	64	24	73.1	73	80
9	77.9	71	64	25	80.5	70	80
10	84.9	67	68	26	75.8	70	84
11	83.4	65	68	27	75.7	70	84
12	81.1	69	68	28	83.2	63	84
13	80.9	67	68	29	73.9	72	84
14	87.9	60	68	30	49.5	92	88
15	89.8	61	68	31	68.5	94	92
16	64.9	75	70				
				<i>Prome dios</i>	77.4	69.8	71.0

En relación a los dos tratamientos representados por la Prueba de Germinación Estándar y Conductividad eléctrica, las diferencias de medias resultaron no significativas entre los dos tratamientos con un promedio de 70% de PG (70.0 vs 69.8. Tabla 1), aunque este primer resultado indica una ausencia de significancia hay ciertas consideraciones que se debería seguir ajustando para incrementar la precisión del método, debido a que las muestras provenían de lotes especiales destinados a semilleros y por ende su calidad se ubicaron en porcentajes altos de germinación, con una frecuencia de muestras superior al 60% de PG; para obtener un análisis más amplio habría que contar con un rango de valores mayor de variación del PG.

Considerando todos los lotes analizados, el poder germinativo determinado por conductividad tuvo una relación lineal negativa significativa con la liberación de solutos (r^2 : 0.75; gl: 31) (Figura 1) de las muestras variando esta en un rango 92,3 vs. 49.5 $\mu\text{S/cm}$ para un poder germinativo de rango 53 vs. 92% respectivamente. Lo que indicaría una relación entre la cantidad de solutos liberado a un medio acuoso y el poder germinativo estimado por el método de Conductividad eléctrica para un conjunto de cultivares argentinos.

Figura 1. Relación entre la conductividad eléctrica y el PG.

Bibliografía

- Armstrong, H. and McDonald, M.B. (1992). Effects of osmoconditioning on water uptake and electrical conductivity in soybean seeds. *Seed Sci. Technol.*
- Association of Official Seed Analysts. (1983). *Seed Vigor Testing Nadbook*. Contribution N° 29. 93 pp.
- Craviotto R. INTA EEA Oliveros. *Comun. Pers.*
- Bedford, L.V. (1974). Conductivity tests in commercial and hand harvested seed of pea cultivars and their relation to field establishment. *Seed Sci. Technol.* 2, 323-335.
- Bewley, J.D. and Black, M. (1983) *Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination*. Vol. I. Development, germination and growth. Pp. 306. Springer-Verlag. New York.
- Bonner, F.T. and Vozzo. Evaluation of tree seeds by electrical conductivity of their leachate. *Supervisory Plant Physiologist and Research Plant Physiologist, USDA Forest Service, Southern Forest Experiment Station, Forestry Sciences Laboratory, Starkville, Mississippi*, 39579.
- Herter, U. and Burris, J.S. (1989). Evaluating drying injury on corn seed with a conductivity test. *Seed Sci. Technol.* 17, 625-638.
- Matthews, S. (1980). Controlled deterioration: a new vigour test for crop seeds. In *Seed Production*. Ed. P. Hebblethwaite, Butterworths and Co. Ltd., London, 647-660.
- Oliveira, M. de A., Matthews, S. and Powell, A.A. (1984). The role of split seed in determining seed vigour in commercial seed lots of soy bean, as measured by the electrical conductivity test.

Resumen

El análisis de conductividad eléctrica consiste básicamente en la liberación de solutos desde la semilla que se produce en las etapas tempranas de la germinación. Si bien este método está bien desarrollado para distintas especies y aceptado internacionalmente, para algodón en la Argentina no está ampliamente caracterizado. Por tal motivo el presente trabajo tiene como objetivo precisar el método de conductancia eléctrica de acuerdo a: i) conocer valores de

conductancia eléctrica para los algodones argentinos; ii) el contenido de linter que posee la semilla de algodón puede afectar la mediciones de conductividad eléctrica.

En relación a los dos tratamientos representados por la Prueba de Germinación Estándar y Conductividad eléctrica, las diferencias de medias resultaron no significativas entre los dos tratamientos con un promedio de 70% de PG (70.0 vs 69.8). Considerando todos los lotes analizados, el poder germinativo determinado por conductividad tuvo una relación lineal negativa significativa con la liberación de solutos (r^2 : 0.75; gl: 31) de las muestras variando esta en un rango 92,3 vs. 49.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para un poder germinativo de rango 53 vs. 92% respectivamente. Lo que indicaría una relación entre la cantidad de solutos liberado a un medio acuoso y el poder germinativo estimado por el método de Conductividad eléctrica para un conjunto de cultivares argentinos.



Sesión 3

Agricultores e Investigación

Introducción de la Sesión 3 Agricultores e Investigación

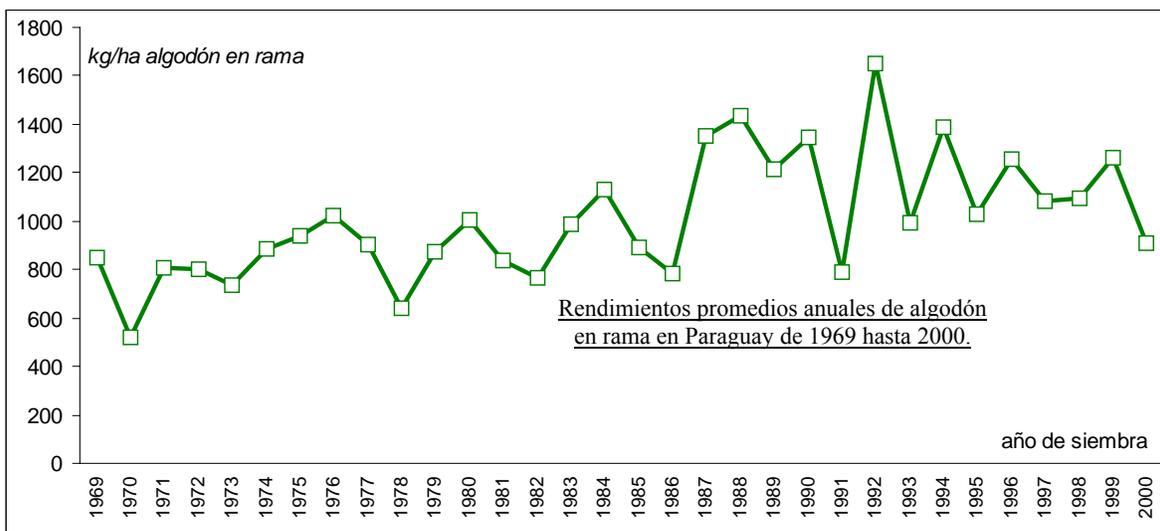
C. Rodas ³⁷

El Paraguay está ubicado en el centro de América del Sur ; contando con una superficie de 450.000 km², se divide en dos regiones bien definidas, la Región Oriental y la Región Occidental o Chaco Paraguayo.

En el mapa se observa la ubicación de la zona productora de algodón. La superficie de siembra para el año 2001/2002 es de 180.000 ha repartidos entre aproximadamente 150.000 familias, lo que significa que es un rubro de Pequeños Agricultores.

La productividad es un componente esencial de la rentabilidad de un cultivo.

En la gráfica abajo observamos que el rendimiento de algodón en rama no progresa más actualmente : si podemos observar un incremento continuo desde los años 60 hasta el final de los 80, no hay desde entonces, es decir hace mas de 10 años, tendencia de progreso en cuanto a rendimiento. El problema de rendimientos que no progresan en pequeña agricultura no está sin embargo limitado al Paraguay o al algodón.



³⁷ Clotildo Rodas, Supervisor zona Itapúa, Dirección de Extensión Agrícola (DEAg), Cnel. Bogado, Paraguay, tel (595) (741) 22 43, cel 0971 122 039.

Se puede considerar al algodón como el único cultivo de renta actualmente para el pequeño agricultor paraguayo ; por eso hay una necesidad de incrementar la rentabilidad y los ingresos, lo que a su vez implica ineluctablemente una progresión de los rendimientos en el campo.

Es necesario preguntarse porqué los rendimientos no progresan y cuál podría ser el apoyo por la investigación. Si se supone que mas tecnicidad de los agricultores sería la clave para progresar en rendimiento, este mejoramiento de sus aptitudes técnicas podrán ser adquiridas de resultados de investigación agronómica difundidos por la extensión.

Entonces en esta sesión vamos a hablar de la relación entre Agricultores e Investigación es decir de la transferencia de tecnología hacia los agricultores.

El primer expositor será el Ing. Agr. Roberto Rodriguez Primerano, Director de DEAG del Paraguay, sobre sus metodologías en difusión de tecnología.

Le seguirá el Ing. Agr. Miguel Ken Moriya, Técnico de la DEAG, sobre la difusión de la siembra directa en el Paraguay.

Después de estos dos expositores de Instituciones públicas que trabajan para el desarrollo agrícola, invitaremos al Ing. Agr. Francisco Burgos para desarrollar sobre la transferencia y adopción de tecnología realizadas por la Cooperativa Coronel Oviedo que es una institución privada.

Nos pareció muy importante dar a agricultores la posibilidad de expresar sus puntos de vista sobre la investigación y la transferencia de tecnología ; en esta oportunidad tenemos la suerte de que 2 agricultores acepten compartir con nosotros sus experiencias como productores algodoneros. Atilio Avalos es un agricultor del Departamento de Coronel Oviedo, de la Compañía Carandayty, con 30 años de experiencia en producción de algodón en forma ininterumpida ; Emeterio Caceres es un agricultor del Departamento de Ñeembucu, de la Compañía Loma Guazu, Distrito de Gral Diaz.

Seguidamente, invitaremos al Dr. Chistopher Viot y al Ing. Agr. Porfirio Arévalos, respectivamente fitomejorador algodonero y técnico en desarrollo a presentar el tema del mejoramiento varietal participativo en algodón.

Una síntesis y conclusiones serán a cargo del Ing. Agr. Porfirio Arevalos.

Unas estadísticas de la producción.

<i>Año (cosecha)</i>	<i>Ha</i>	<i>Kg/ha</i>
1921	494	900
1931	8.156	1.000
1941	34.556	556
1951	53.000	s/d
1961	40.000	592
1971	32.000	519
1981	351.760	900
1991	560.000	1.345
1992	492.000	791
1995	332.210	1.388
1996	320.000	1.028
1997	110.697	1.257



Asistencia técnica proveída por la Dirección de Extensión Agraria DEAg al cultivo algodonero en el Paraguay

R. Rodríguez ³⁸

A- Marco de referencia

Descripción del sector

El sector agropecuario paraguayo, genera el 90% del valor de las exportaciones, lo que representa el 28 % del PIB; llegando al 39 % del PIB cuando se incluye al sector agroindustrial; y el 35% del empleo. El aporte al empleo de la agroindustria es de aproximadamente 10% del empleo total; de modo que, entre la agricultura y la agroindustria, se genera el 45 % del empleo nacional.

La población rural alcanza un 47 % del total, situación que contrasta con el resto del continente latinoamericano (25%).

Así también cabe resaltar que considerando la población total país discriminado por sexo, existe mucha proximidad entre ambas, los hombres representan el 49% de la población total, mientras que las mujeres el 51%. El cuadro 1 y el gráfico que se consigna a continuación presenta numéricamente los porcentajes mencionados.

Cuadro 1. Población total del Paraguay.

Descripción	Hombres	Mujeres	Total
Población Total	2.773.314	2.861.028	5.634.342

Fuente: Dirección General de Encuestas, Estadística y Censo/ 1.999

El cuadro 2 presenta la población rural en un tiempo de 6 años de diferencia de tal forma a percibir la dinámica de la población durante dicho lapso. Como se puede visualizar la cantidad de hombres supera al de las mujeres pero por un margen no superior al 2% y si comparamos en el tiempo se puede notar que la población rural creció en un 8.9% aproximadamente.

Cuadro 2. Población rural del Paraguay.

Descripción	Hombres	Mujeres	Total
Población Rural País/99	1.336.685	1.262.433	2.599.118
Población Rural País/93 (Cepro)	S/D	S/D	2.300.000

Fuente: Dirección General de Encuestas, Estadística y Censo/ 1.999

La población rural representa el 47% de la población nacional, con tendencia a ir disminuyendo. En los últimos 20 años mientras el crecimiento de la población rural fue de 1,3% el de la población urbana fue de un 3,7%; dando un crecimiento poblacional global de 2,8% casi el doble del promedio de América Latina.

³⁸ Roberto Rodríguez Primerano, Director, Dirección de Extensión Agraria (DEAg), Ministerio de Agricultura y Ganadería, rta. 2 - km 10,5, San Lorenzo, Paraguay, tel (595)(21) 574 928, fax 584 572.

El sector agropecuario es el pilar fundamental que sostiene históricamente la estructura social y económica del Paraguay. Los periodos de mayor estabilidad social y crecimiento económico corresponden a los años de buen comportamiento de la producción y de los mercados agropecuarios. La real importancia del sector se evidencia en los siguiente datos:

- En el campo vive todavía 47% de la población total del país.
- Las actividades agropecuarias y forestales proveen el 35% del empleo.
- Aportan el 28% del PIB y el 90% de las exportaciones.
- Genera el 45 % del empleo nacional considerando la agroindustria y el 39 % del PIB

Gráfico 1. Referencia porcentual de la población total discriminado por sexo.

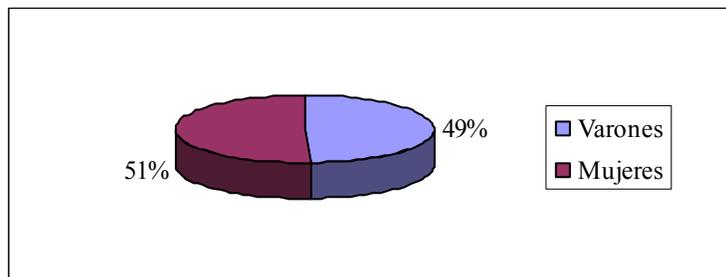
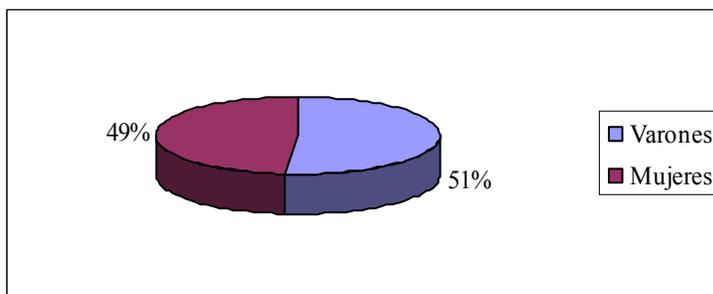


Gráfico 2. Referencia porcentual de la población rural discriminado por sexo.



El mal desempeño del sector registrado en los últimos años, especialmente en el subsector de la agricultura familiar, ha ocasionado serios retrocesos en la economía rural, y a la economía en general. Por la misma causa, emergen claras señales de deterioro social, reflejada en la desocupación, migración, criminalidad, etc., todas con tendencias crecientes.

Principales estratos rurales pobres según disponibilidad de tierra

El desarraigo campesino ha aumentado proporcionalmente a la concentración de la tierra, fenómeno que ha cobrado fuerza creciente en las últimas décadas. Según el último Censo Agropecuario (1991), el **40 %** de las explotaciones del país componen unidades productivas con menos de **5Has**, las que controlan solo el **1 %** del total de la superficie agropecuaria y mientras que las explotaciones con mas de 500 has, cuyo número representa el **1 % del total de explotaciones** agropecuarias, controlan el **81 % del total de la superficie**.

Esta concentración se dio a pesar de los programas de distribución de tierras implementadas por el Gobierno, que carecieron de programas de apoyo integral eficaces, no permitiendo el arraigo campesino en sus ambientes naturales.

Las consecuencias de esta situación reflejan el aumento sostenido de los índices de ingobernabilidad en el campo y el deterioro de los Recursos Forestales.

B- Breve reseña de la asistencia técnica en Paraguay

En nuestro país, en la década de los 20 – 30, fueron implementadas escuelas agrícolas en Villarrica, Caazapá y Concepción y en las décadas del 70 80 fueron mejorados sus programas y creados nuevos centros de enseñanza.

En la década del 40 fueron implementadas las Estaciones Experimentales Agrícola Ganadera por el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), en Caacupe y Caapucú, respectivamente. Asimismo, fueron creados, en este periodo, el Crédito Agrícola de Habilidadación.

El Servicio de Extensión Agrícola fue creado en 1.951, por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. En el año 1.952, en virtud de un acuerdo entre los gobiernos del Paraguay y los Estados Unidos de América, pasó a depender técnica y administrativamente del STICA. Inició su labor operativa con los productores agropecuarios en enero de 1.953, con 5 Agencias locales ubicadas en San Lorenzo, Encarnación, Carapegua, Eusebio Ayala y Cnel. Oviedo.

En 1.967 finaliza la misión del STICA en el Paraguay Extensión pasa nuevamente al Ministerio de Agricultura y Ganadería, con 22 oficinas locales muy bien equipadas y con un plantel de técnicos adecuadamente preparados. De esa fecha a esta parte, Extensión sigue operando bajo la dependencia del MAG ya sobrepasando los 40 años de trabajo en el país; actualmente bajo la denominación de la Dirección de Extensión Agraria (DEAG), con una dotación y cobertura que ha crecido considerablemente y enmarcadas dentro de las posibilidades presupuestarias que se le asigna el presupuesto nacional.

De forma general en la actualidad, el trabajo de extensión agrícola en el país se realiza a través de diversas instituciones del sector público y privado, las que ejecutan acciones directas y/o complementarias.

Del sector público se pueden citar el, Instituto de Bienestar Rural (IBR), el Banco Nacional de Fomento (BNF), el Crédito Agrícola de Habilidadación (CAH), el Fondo de Desarrollo Campesino (FDC), el Servicio Nacional de Promoción Profesional (SNPP), La Dirección de Beneficencia y Ayuda Social (DIBEN), el Instituto Nacional de Cooperativismo (INCOOP) y la Dirección de Extensión Agraria (DEAG).

En el sector privado están las organizaciones de productores (Organizaciones Campesinas y Cooperativas); los Organismos no Gubernamentales (ONG's), las Consultoras Agrarias y las Asociaciones de profesionales.

Las Instituciones públicas mencionadas realizan diferentes grados y tipos de extensión, constituyéndose en la mayoría de los casos, en una acción complementaria a su función principal; solamente la DEAG, tiene como función exclusiva realizar el trabajo de la Extensión Agrícola a la familias rural.

Como ya fue mencionado ésta es una institución dependiente del Ministerio de Agricultura y Ganadería, encargada de asistir técnicamente a las familias campesinas en las áreas agrícolas, pecuarias y forestales, a través de los conocimientos disponibles y/o generados en los centros de investigación, mediante metodologías de enseñanza que induzcan a la adopción de prácticas mejoradas de producción.

El éxito de la labor de extensión, depende del monto de la informaciones que se disponga para extender y del capital humano que trabaja, al que debe exigirse capacidad, competencia y dedicación.

La Extensión Agraria ha sido originalmente concebida como instrumento para producir cambios en las familias productoras del sector rural, mediante la capacitación teórico-práctica en los ámbitos de la producción agropecuaria, forestal y de la administración de los recursos del hogar.

Hoy en día no es suficiente con hablar solo de la Extensión Agraria como instrumento para transferir conocimientos tecnológicos, debemos focalizar nuestra mira en el Desarrollo Rural: en el hombre, su familia y su entorno.

El nuevo enfoque define a la extensión como un proceso, que partiendo de la realidad socio cultural campesina, interviene en la problemática del sector, desarrollando acciones de capacitación técnico-organizativas, encaradas en forma participativa. Se considera al campesino (Productor / ra, Joven, Niño /a) como sujeto y protagonista, con capacidad de producir cambios a partir de sus conocimientos y experiencias, complementados por el apoyo técnico recibido.

1- Marco teórico

Para los especialistas en desarrollo socioeconómico y técnicos del sector agropecuario, el término extensión significa capacitación, divulgación, asistencia o asesoría técnica de apoyo a la producción agraria.

El término Extensión proviene de latín extensión que significa acción y efecto de extender. En virtud de que la acción extender tiene un efecto expansivo, este implica comunicar, transmitir, propagar, ceder o transferir, razón por la que el término podría interpretarse como cualquier intento por difundir cualquier cosa en forma masiva.

La Extensión ha existido desde tiempos remotos, puesto que está íntimamente ligada al proceso de comunicación; sin embargo, como actividad encaminada a elevar el nivel de vida de la población rural, es relativamente reciente y se deriva de la necesidad de hacer copartícipes de los avances científicos y tecnológicos de las poblaciones rurales.

El término Extensión, comúnmente va acompañado de dos palabras: rural y / o agrícola. La Extensión rural tiene un alcance más amplio y se orienta a aspectos relacionados con la equidad, la gobernabilidad, la preservación de las culturas locales y los recursos naturales, la Extensión agrícola se orienta más a lo productivo, a la seguridad alimentaria en el campo y la ciudad, y a la competitividad de las empresas que tienen todas sus operaciones o parte de ellas en el campo(IICA, 1997).

El IICA (1997) definió el universo de servicios técnicos de apoyo a la producción agraria como el “complejo de transferencia de tecnología, asistencia técnica y extensión”, haciendo alusión a sus tres variantes más conocidas, explicadas a continuación: Extensión agrícola, que generalmente se aplica al apoyo técnico y gerencial de la agricultura familiar. Es un sistema o servicio que mediante procedimientos educativos ayuda a la población rural a mejorar los métodos y técnicas agrícolas, a aumentar la productividad y los ingresos, a mejorar su nivel de vida, elevar su nivel de vida y las normas educativas y sociales de la vida rural (Mauder, 1973). En muchos países de América Latina, este término tiene la connotación de un trabajo integral con las familias más necesitadas. Es un proceso educativo, no una asesoría netamente técnica. Para esta última se emplea frecuentemente el término Transferencia tecnológica.

La transferencia de tecnología es el proceso que comprende la generación, validación ajustes de tecnología, con el objeto de facilitar la innovación y el uso de la opción tecnológica. La transferencia tecnológica es producida por instituciones de investigación científica, cuya función es resolver problemas detectados en el ámbito agropecuario. Necesita como complemento la extensión para garantizar la práctica por parte de los agricultores (PRONATTA, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Colombia).

El término Asistencia técnica se refiere a asesorías técnico-productivas especializadas, dirigidas hacia productores agropecuarios que pueden ser grandes o pequeños, familiares o comerciales. Su característica más notoria es su **carácter netamente productivo y comercial.**

Generalmente la extensión o la transferencia tecnológica se sitúan dentro del marco de una estrategia gubernamental de desarrollo rural o agrario, la cual define los grupos objetos o clientes de servicios y los impactos deseados. Los programas tienden a ser organizados alrededor de una cierta oferta tecnológica, para cumplir con las metas estratégicas definidas de antemano. Al contrario, la asistencia o asesoría técnica se realiza para lograr un fin netamente comercial: se presta a un determinado grupo de productores para lograr un cierto grupo de productividad una cierta calidad de productos. Los programas se ajustan a las demandas del mercado al cual se dirige la producción. (Engel. 1999).

A través de los años, los sistemas de extensión agrícola han variado en orientación y metodología adecuándose a las condiciones políticas, sociales y económicas de cada época y país. La diversidad de sistemas de extensión es un indicador de la complejidad del tema y sus cambios una expresión de la necesidad de mejorar, en cantidad y calidad, la entrega de servicios necesarios para el desarrollo y competitividad del sector agropecuario (Umali-Deininger, 1997).

2- Políticas y orientaciones de la asistencia técnica

Política

Dentro de la política se provee los lineamientos estratégicos mediante el cual el sector Público Agrario, conjuntamente con el sector productivo enfrentan los desafíos de la Reactivación Productiva y la Reducción de la Pobreza Rural, sobre bases de equidad y sostenibilidad económica y ambiental.

El Plan se construye sobre la base de los lineamientos de Políticas del Gobierno Nacional, los nuevos enfoques y paradigmas del ámbito agrario y rural y; en respuesta a las necesidades específicas de un sector productivo diferenciado y disperso.

El Plan Agropecuario y Forestal para el Desarrollo del Campo el cual constituye una base sobre lo lineamientos de Política del Gobierno construye sobre la base en el medio para establecer POLÍTICAS DE ESTADO en el sector AGRARIO por tanto su duración trasciende un periodo de Gobierno.

No se cuenta con una política de extensión dentro del estado, si medidas a ser implementadas de tal forma a paliar las demandas más apremiantes; como así también no se visualiza logros a largo plazo sino mas bien las alternativas de solución son cortoplazistas.

Estrategia

La estrategia de acción que permitirá lograr la máxima eficiencia en el uso de los recursos humanos, materiales y financieros de que disponga a fin de capacitar gradualmente a las familias rurales, buscará exponer conocimientos necesarios para obtener el mayor retorno de sus recursos y de su trabajo; adiestrarlas para la adopción de nuevos hábitos de trabajo y de vida que puedan contribuir al aumento de sus ingresos; y motivarlas en aplicar éstos ingresos en el mejoramiento de la finca, proveerá la difusión de los conocimientos vinculados con aumento, en la forma más eficiente, de la producción agropecuaria y forestal; la ventajosa comercialización de los productos obtenidos; con miras al incremento del ingreso y la elevación del nivel de vida de los pequeños medianos productores.

Las **estrategias** implementadas por la institución son:

- Promoción y fortalecimiento de grupos y organizaciones campesinas y su articulación como empresas socioeconómicas autogestionarias.
- Orientación de la producción, con relación a las opciones y restricciones que presentan los mercados.
- Participación directa en la coordinación y ejecución de actividades relacionadas al sector rural con instituciones públicas y privadas.
- Elaboración y ejecución de proyectos de desarrollo con organismos de cooperación internacional.
- Conformación de equipos técnicos locales y zonales para la asistencia técnica en áreas puntuales.

Funciones y objetivos

La Extensión Agraria debe ser un ente dinamizador en el sector agropecuario campesino, orientada a atender y dar respuestas a los aspectos mas relevantes de la problemática productiva campesina. En tal sentido sus principales

Funciones son:

- Brindar un asesoramiento técnico integral a los /as productores / as campesinos/as por medio de una metodología apropiada a su cultura y su realidad productiva.
- Desarrollar procesos de capacitación y acompañamiento a las organizaciones campesinas.
- Coordinar acciones con todos los organismos de apoyo al sector campesino, de tal forma a que el servicio recibido por las familias campesinas tenga un carácter de mayor integralidad. (Cepro).

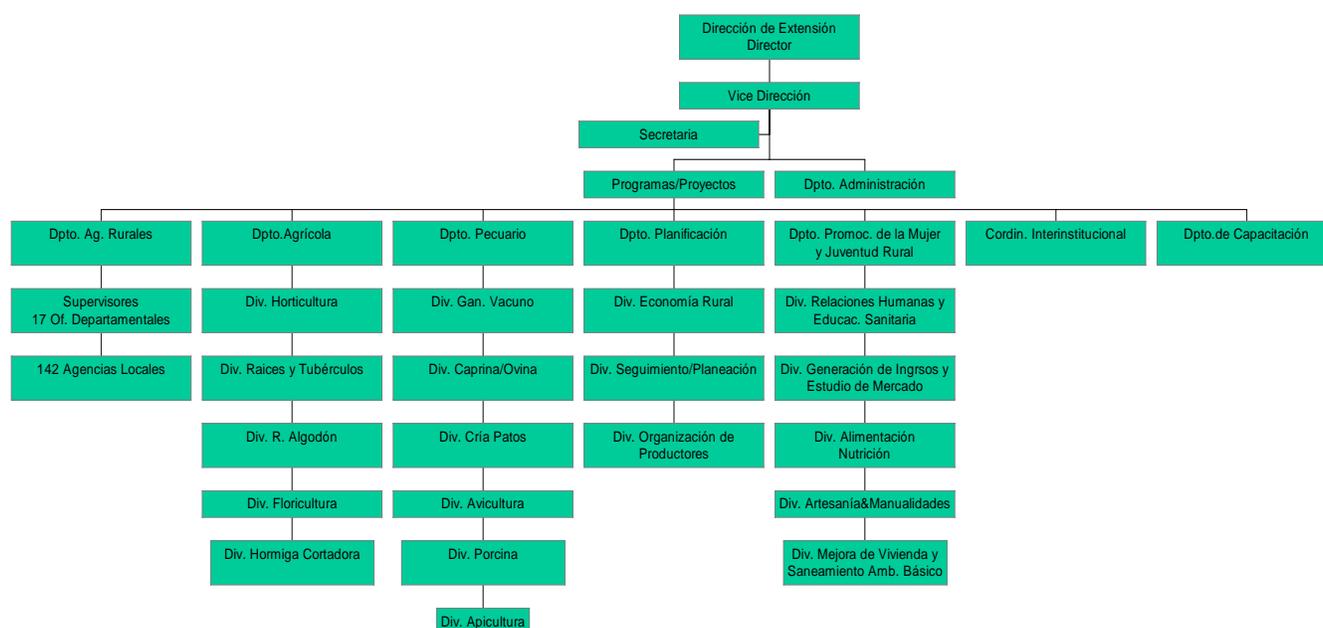
Objetivos

Ampliar los conocimientos y habilidades productivas, gerenciales y organizativas de las familias productoras campesinas, en el marco de la sustentabilidad ambiental y la eficiente gestión de la unidad productiva, tendiente a la autosuficiencia económica y social.

Estructura

La Dirección de Extensión Agraria ha experimentado cambios internos en su estructura institucional, buscando una mayor eficiencia en el desempeño de sus funciones, adaptándose a los diversos factores externos que configura su ámbito de actuación y que ejercen influencia en su desenvolvimiento institucional. Para ese efecto su estructura actual desde el punto de vista **funcional** es el siguiente

Gráfico 3. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Agricultura. Dirección de Extensión Agraria.



3- Población Objetivo de la asistencia técnica

La DEAG brinda asistencia a productores individuales y organizados (con prioridad) a estos últimos nucleados en Organizaciones denominadas Comités de Agricultores, C. Mixtos, C. Mujeres, Asociaciones, Clubes Juveniles, Cooperativas y otros. Totalizando 1.612 Organizaciones como se observa en el cuadro 3 que se presenta a continuación.

Cuadro 3. Cobertura territorial de la DEAG.

Supervisiones	Total Organ.	Tipo de Organizaciones						N° Productores	N° Productoras	Total P Organ	Organ Recono
		C Mx.	C Prod.	C. Mj.	C. Juv	As.	Coop.				
Total	1.612	470	774	265	13	79	11	23.048	9.083	32.131	939

FUENTE: Base de Datos de la Div. Organización de Productores/01

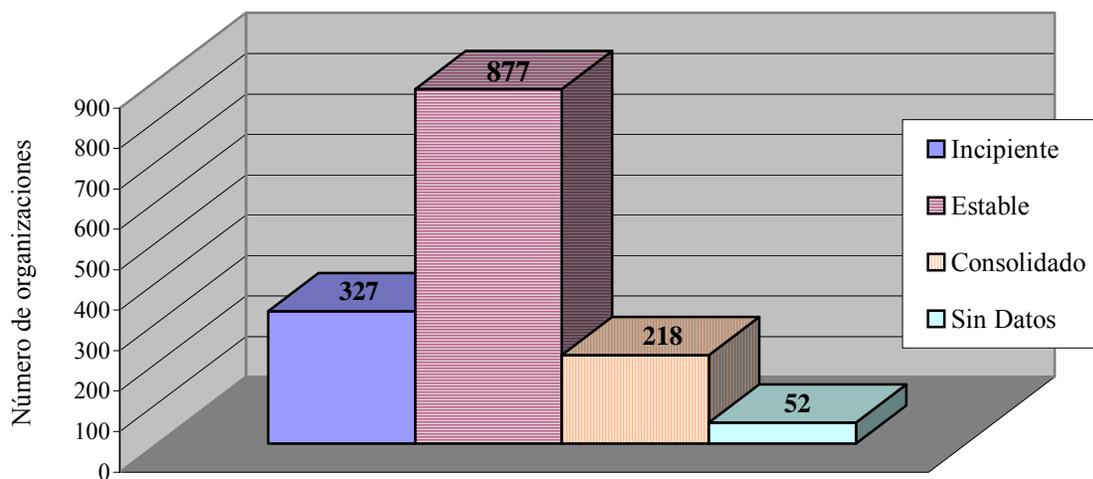
Estas organizaciones presentan diferenciación en cuanto al nivel de desarrollo de las mismas y son caracterizadas en el gráfico 4.

En la actualidad, aproximadamente 32.131 productores/as son beneficiadas en forma directa con el servicio proveído por la Dirección de Extensión Agraria.

A continuación se presenta las Características más resaltantes de la población asistida:

- Familias compuestas por un gran número de miembros y de escasos recursos
- Escaso Capital
- Pequeña o casi nula participación en el mercado
- Predominancia de rubros de subsistencia en la unidad productiva
- Nivel tecnológico limitado
- Predominancia en la utilización de la mano de obra familiar
- Pequeñas unidades de producción (superficie)
- Predomina una administración deficiente de los ingresos
- Bajo nivel de escolaridad
- Nivel de organización incipiente
- Limitada capacidad de gestión.

Gráfico 4. Nivel de desarrollo de las organizaciones, año 2001.



4- Focalización de la asistencia técnica

El servicio de la Dirección de Extensión Agraria operacionaliza sus actividades en función a la disponibilidad de agencias distritales distribuidas mayoritariamente en la Región Oriental del País; considerando siempre las características de la población meta a ser asistida, con quienes se promueven acciones productivas que incluyen:

- Seguridad Alimentaria y Diversificación de Rubros
- Manejo y Conservación de Suelos y recuperación
- Organización Social
- Promoción de la Mujer y Juventud Rural
- Transferencia de tecnología

5- Servicios y/o instrumento que entrega la asistencia técnica

La Extensión Agraria propende al **desarrollo integral de la agricultura**, buscando **mejorar la técnica agrícola** para la obtención de mayores rendimientos por unidad de superficie, un mejor aprovechamiento y una utilización más racional de los recursos naturales y otros medios de producción, para lograr una mayor rentabilidad de la misma y satisfacer en mejor forma las necesidades de familia campesina.

De esto se infiere que el mejoramiento de la agricultura es considerado uno de los principales objetivos de la extensión, pero entendida como un medio para elevar el nivel de vida de las poblaciones rurales. Es decir, **lo fundamental para Extensión es el hombre** ; todas sus acciones están dirigidas a alcanzar el pleno desarrollo de la persona humana.

El logro de este fin último implica un proceso de cambio que se opera a nivel del sujeto; un cambio de tipo cognoscitivo y actitudinal fundamental, que se constituyen en motores para la adopción de manera consiente las nuevas formas, técnicas y mecanismos que puedan generar el mejoramiento de la relación del hombre con la naturaleza, del hombre con su entorno, con la comunidad y el mercado, de tal forma a tener una inserción positiva en el contacto social y pueda superar las distorsiones que inciden de manera negativa en su desenvolvimiento como productor y como persona.

En este complejo proceso de superación, entra la extensión como elemento dinamizador, acompañado y orientado el avance de la familia campesina hacia estadios superiores que signifique una mejor forma de vida.

Esto demuestra que **la labor de Extensión es eminentemente educativa, que tiene sus propias especialidades con relación a la educación formal**. Para la Extensión no existen aulas ni alumnos regulares, tampoco programas rígidos. Su acción educativa se desarrolla en lugares donde el contacto de población sea más efectiva. En las casas, en las chacras, bajo los árboles, etc.

6- La participación de los productores

Parte de la Organización social a nivel de comunidad , mediante un diagnóstico y planeamiento participativo, identifican proyectos económicos a ejecutar.

7- Metodología de trabajo con los productores en la asistencia técnica

Se presenta una metodología implementada por el Programa de Manejo de Conservación y Recuperación de Suelos, que está siendo implementado por la DEAG a cargo del Coordinador : Ing. Agr. Moriya

8- Costo de la asistencia técnica

El costo estimado para el año 2.002 para la DEAG es de 8.799.666.432 (es lo comprometido, lo cual no implica una ejecución presupuestaria del 100%).

Descripción	Monto (Gs)	%
Administración Central	6.844.830.751.824	100
MAG	182.855.635.689	2.7
DEAG	8.799.666.432	0.13

Fuente: Ley 1.857 Por la cual se aprueba el Presupuesto General de la Nación para el ejercicio Fiscal 2.002.

9- Sistema de seguimiento evaluación

Las evaluaciones de las actividades de la DEAG se basan principalmente en promedios de participación de extensionistas y productores en jornadas de capacitación, cantidad de días de campo o visitas a finca realizadas, la evaluación de resultado no es utilizada.

C- Estado del arte de la gestión y mecanismos operativos

Se cuenta con una **gestión** administrativa centralizada y decisiones en instancias fuera del ámbito de la DEAG: Ocasionando desfases en la provisión de recursos operativos y la sub utilización de los recursos humanos

Se pretende establecer un mecanismo de articulación entre el sector Público y el Privado y entre las entidades del nivel central y los Gobiernos Departamentales y Municipales. Propone mecanismos concretos para potenciar la Política de Descentralización, apoyando la formulación e implementación de Planes Participativos de Desarrollo Departamental, Microregional y Distrital esta instancia se encuentra en una etapa incipiente.

Así también se dispone de instancias de coordinación, convenios, acuerdos a través de las diferentes instituciones gubernamentales o no, siempre y cuando respondan a la labor de Extensión.

D- Principales problemas que enfrentan la gestión y los mecanismos operativos de la asistencia técnica dentro de la DEAG. Formas que han sido probadas para solucionarlos y resultado obtenido.

- *Deficiencias en la capacitación inicial y en servicio*, una de las debilidades es la puesta en ejecución de un programa de entrenamiento a los nuevos extensionistas. Si bien es cierto que los técnicos en servicio han recibido determinadas actualizaciones tecnológicas, descuidando temas de gran significación como ser: metodología integral del servicio de asistencia técnica, métodos de comunicación, planeamiento, seguimiento y evaluación, gestión empresarial.
- *Multiplicidad de funciones*, Comúnmente gran parte de las funciones asignadas al Extensionista tienen poco que ver o son enteramente ajenas a su función básica.
- *Metodología de Extensión inapropiada*, por no realizar una selección correcta de una metodología integral apropiada para la transferencia efectiva a nivel e aplicación práctica, pese a disponer de conocimientos relevantes.
- *Recursos insuficientes*, dentro del presupuesto general de gastos no se provee ni el 1% y no llegando a 10 % a nivel institucional dentro del MAG
- *Gestión administrativa centralizada y decisiones fuera del ámbito de la DEAG*
- *Deficiencia en la Planificación, seguimiento y evaluación*, cae dentro de la sistematización y la participación institucionalizada del campesino, en el diseño de las actividades.
- Por otra parte, existe *poca divulgación de las tecnologías generadas en los Centros de Investigación*, los servicios de generación de tecnologías en la mayoría de los casos, no oferta productos que demanda la población campesina.
- A esto se suma, la permanente fuga del personal calificado al sector privado por motivos salariales.
- *La dispersión de esfuerzos institucionales* que apoyan al sector agrario y la escasa vinculación estratégica entre el sector público y el privado es otra característica predominante en el Sector Público Agrario del Paraguay.

En cuanto a las formas que han sido probadas se tiene experiencia con

- Proyecto de Tecnología para el Pequeño Agricultor (PTPA)
 - {- Administración descentralizada
 - {- Disponibilidad de Técnicos especialistas a nivel regional.
- Modelo tradicional de extensión (la implementada en la actualidad)



Actividad de una estructura cooperativa en el desarrollo agrícola

F. Burgos³⁹

La Cooperativa de Producción Agro-Industrial y Servicios Coronel Oviedo Ltda.

Constituida en agosto de 1971 con 27 socios, de los cuales 50% eran pequeños productores agropecuarios y restantes de la ciudad (comerciantes, docentes, empleados y otros), está ubicada en la Ciudad de Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú, a 132 km rumbo Este de Asunción.

Hasta la fecha sigue la simbiosis campo-ciudad, de fundamental importancia para amortiguar momentos de angustia especialmente en el campo cuando aparecen factores incontrolables en la parte productiva y que directamente actúa dificultando el cumplimiento de los compromisos del pequeño productor.



Sede de la Cooperativa de Producción Agro-Industrial y Servicios Coronel Oviedo Ltda.

Movimiento de la institucion

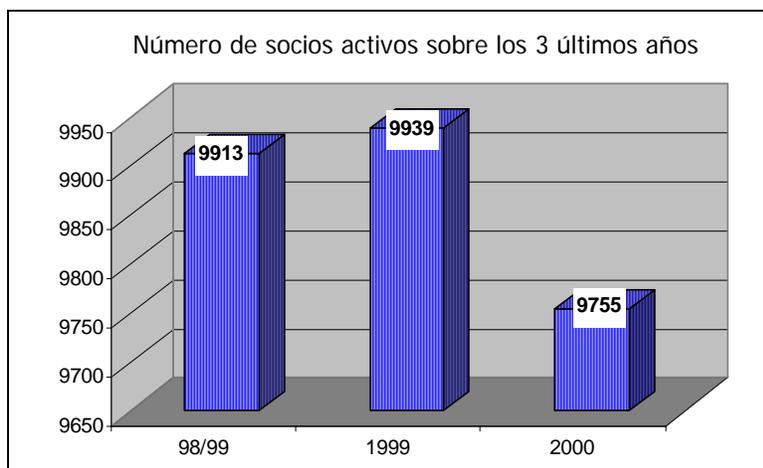
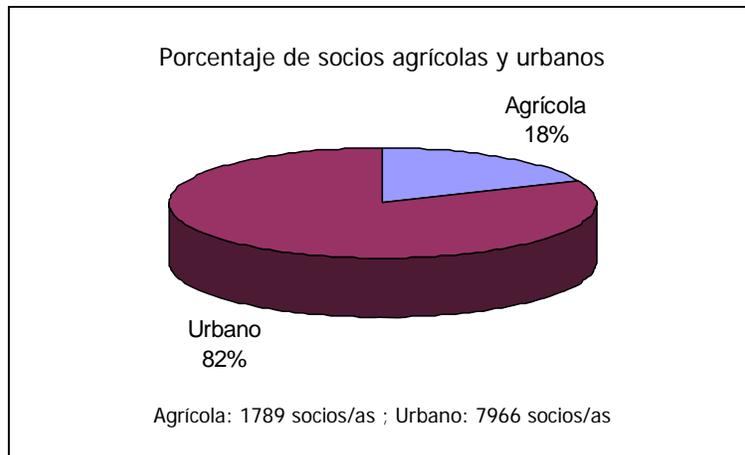
Se presenta a continuación cuadros de: composición en género de los socios, porcentaje de socios agrícola y urbano, socios activos de los tres últimos años, ahorro de los tres últimos años, y asistencia crediticia a los sectores.

Los géneros son bastante igualmente representados entre los socios.



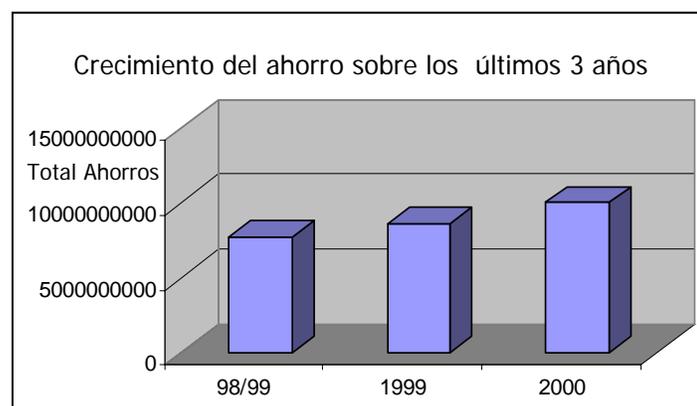
³⁹ Francisco Burgos, Responsable Proyectos y Comercialización, Cooperativa de Producción Agroindustrial y Servicios Coronel Oviedo, Coronel Oviedo, Paraguay, tel (0521) 200 594.8 / 202 970 / 201 290, cel 0971 421 187, e-mail: coopovic@rieder.net.py.

Los socios son mayoritariamente urbanos.

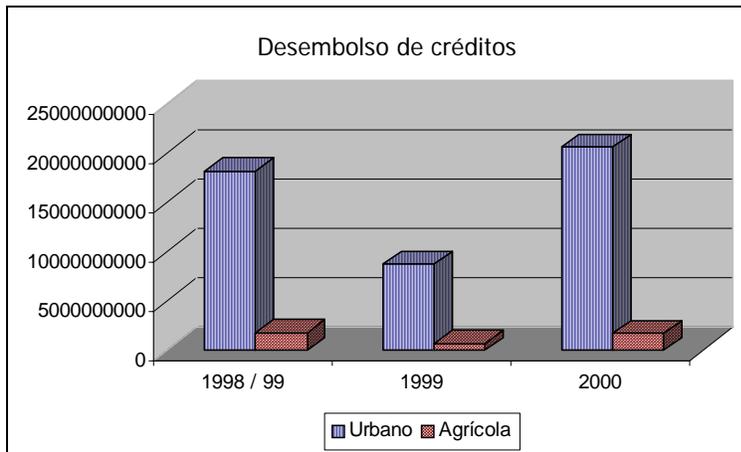


Las renuncias se han dado por imposibilidad de pago, cambio de residencia y en mayor porcentaje por la aplicación de la política de recuperación de préstamos morosos, establecida por el Consejo de Administración para sanear la cartera existente.

Con relación al ejercicio 1999, en el ahorro de los asociados se dió un crecimiento de 16.2% (los datos del gráfico son en guaraníes).



En lo que se refiere a desembolsos de créditos, el sector agrícola representa el 9% del total en 1998/99, y el 8% en 1999 y en 2000 (datos en guaraníes).

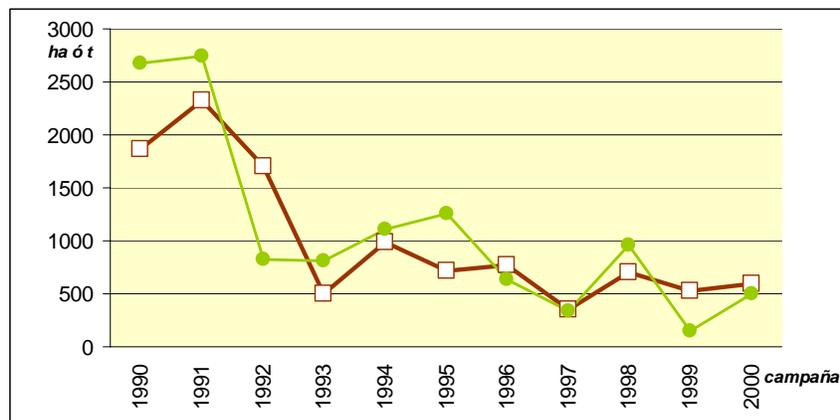


La cartera ejecutada en el sector urbano comprende una diversidad de rubros, tales como : comercio, gastos personales, vivienda, profesionales, vehículos, pequeña industria, inmuebles, salud, créditos estudiantiles, y otros.

La cartera de 1.704.056.316 desembolsada para el sector agrícola ha sido destinada a los rubros de : frutas y hortalizas (9%), algodón (9.4%), Animales (44.8%), inversiones (11.2%), inmuebles (3.9%), implementos agrícolas (3.1%) y otros (18.6%).

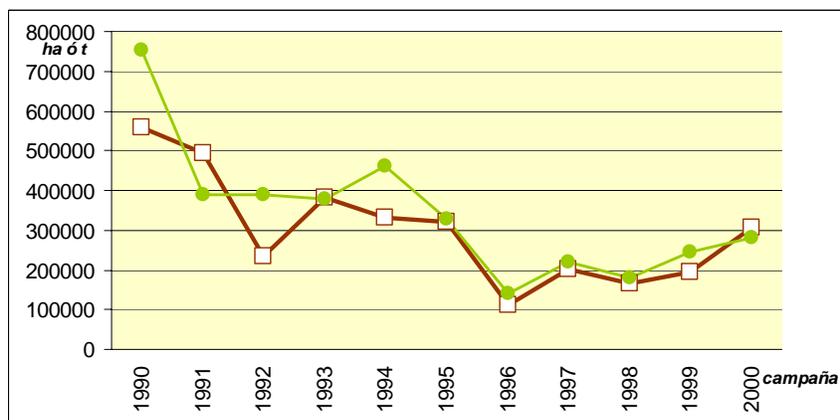
Evolución del rubro algodón a nivel nacional y en la Cooperativa Coronel Oviedo

A nivel Nacional el algodón siempre mantiene su importancia. El área de siembra ha tenido su máxima expresión en los años 1990/91, así también el acompañamiento de los precios no fueron favorables en los momentos de mayor producción y que finalmente acompañado por otras razones permitieron un constante decrecimiento en el área de siembra.



Superficies sembradas en algodón y producción de algodón en rama : Cooperativa Coronel Oviedo (arriba) y total del Paraguay (abajo).

El comportamiento de la producción algodонера en la Cooperativa Coronel Oviedo Ltda., no ha tenido variación al movimiento nacional, pero sí con disminución de área de siembra del algodón permitió el fortalecimiento de otros rubros (Hortalizas, Frutas, Girasol, Caña de azúcar, Maíz, Lácteo) asegurando una diversificación y salida del peligro del monocultivo.

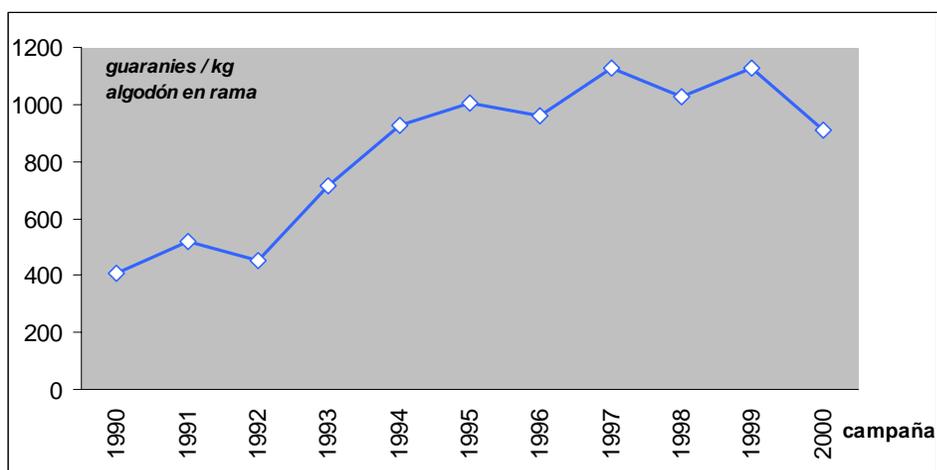


Datos históricos de la producción aldonera :a. Cooperativa de Producción Agro-Industrial y Servicios
Coronel Oviedo Ltda.

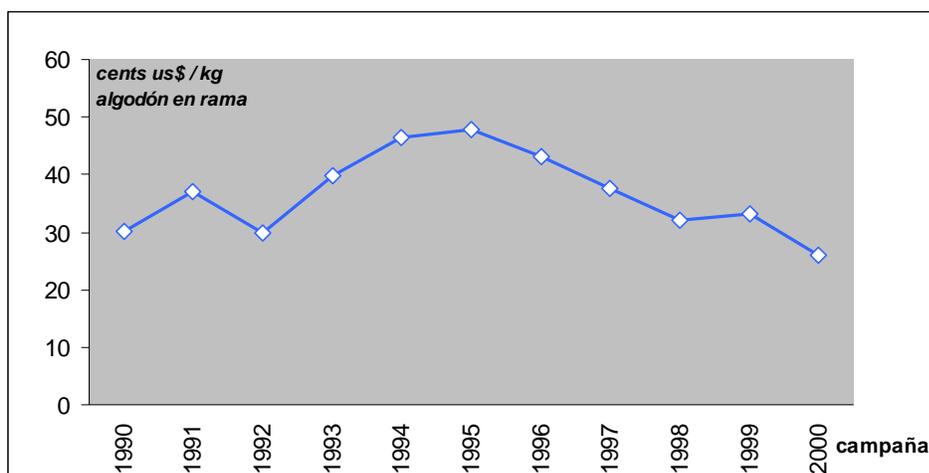
Año	Hectáreas	Toneladas	Precio promedio
1990/1	1870	2.674	608
1991/2	2330	2.741	520
1992/3	1703	829	450
1993/4	506	816	715
1994/5	982	1.103	928
1995/6	715	1.251	1.005
1996/7	773	635	958
1997/8	350	334	1.130
1998/9	705	957	1.025
1999/0	530	154	1.126
2000/1	600	499	912

b. Paraguay

Hectáreas	Toneladas
560.000	753.000
492.000	389.000
235.450	389.188
381.186	379.877
332.210	461.169
320.000	328.868
110.697	139.097
202.000	220.646
166.204	181.830
194.760	244.000
307.000	282.000



Precio promedio de compra del algodón en rama en guaraníes.



Precio promedio de compra del algodón en rama en cents de dólar.

Metodología utilizada por la Cooperativa para la transferencia de la tecnología

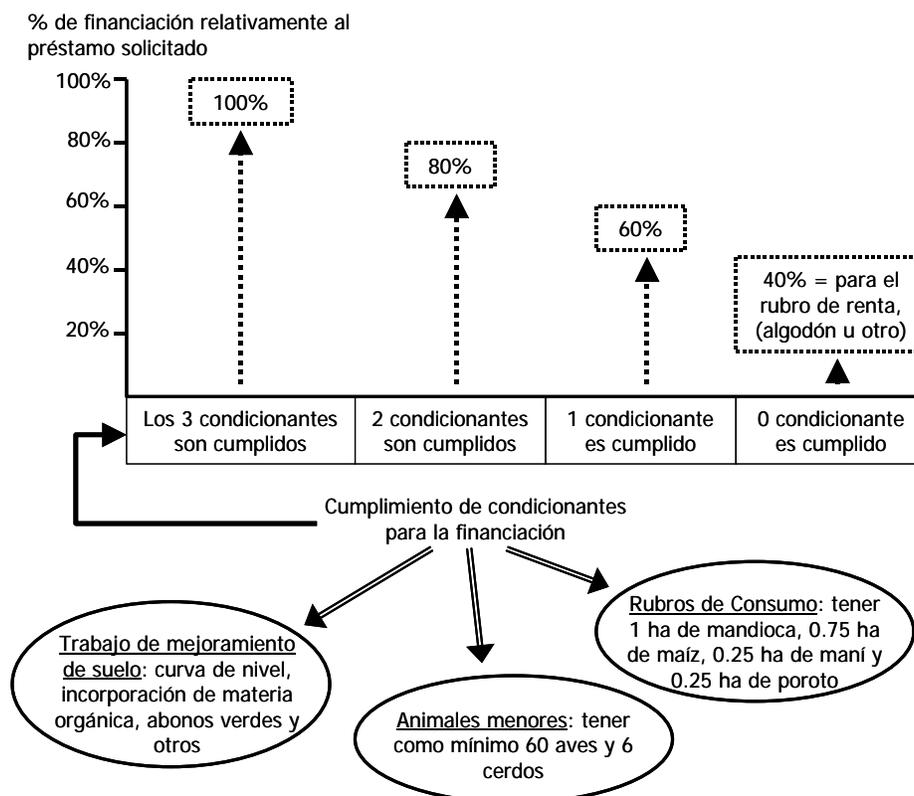
La Institución tiene contratados 9 técnicos que trabajan por zona de acción y por rubros, son especializados por líneas de producción y encargados de organizar a los pequeños productores. :

- ▶ Formación de Comités de productores ;
- ▶ Giras Educativas a nivel nacional e internacional ;
- ▶ Implementación de finca escuela por zona ;
- ▶ Zonificación de la especialización (leche cerca de los centros de consumo, caña cerca de la destiladora, ..) ;
- ▶ Diversificación (maiz, banana, etc., actualmente brocoli, etc..) ;
- ▶ Tecnologías de manejo del suelo ;
- ▶ Demostración del interés de las tecnologías a toda la familia del agricultor, para que todos participen en la decisión y el esfuerzo de adopción.

Implementación de las recomendaciones

Los problemas en la parte productiva eran más frecuentes, pero ya representaban una constante en nivel bajo de fertilidad de los suelos que no significaba riesgos solamente a la recuperación de la financiación, también peligraba la seguridad alimentaria de los pequeños productores.

La Cooperativa Coronel Oviedo puso condicionantes fuertes para acompañar financieramente el desarrollo de la producción y que fue aceptado por los líderes antes de la implementación.



Los condicionantes son:

- 1) Trabajo de mejoramiento de suelo: Representa el 20% del monto solicitado para el proyecto de préstamos (curva de nivel, incorporación de materia orgánica, abonos verdes y otros).
- 2) Animales Menores: También 20% de lo solicitado, el productor tiene que tener como mínimo 60 aves y 6 cerdos.
- 3) Rubros de Consumo: Representa 20% de lo solicitado, la familia tiene que tener 1 hectárea de mandioca, 0.75 hectárea de maíz, 0.25 hectárea de maní y 0.25 hectárea de poroto.
- 4) Para el rubro de renta ya sea algodón u otros le corresponde el 40% de la posible financiación monto muy inferior de la total y que permite dar margen de seguridad de retorno tanto para el productor y para la entidad financiera.

Como resultado en un año se pudo realizar actividades que no se podían hacer en 10 años, produciendo cambios muy significativos con los pequeños productores.



Problemática del cultivo del algodón en pequeñas fincas en el Paraguay

A. Ávalos⁴⁰, E. Cáceres⁴¹, F. Burgos⁴², P. Arévalos⁴³, L. López⁴⁴ y C. Viot⁴⁵

El cultivo del algodón en el Paraguay es por más del 90% de las superficies un cultivo de pequeños agricultores. Un progreso de los rendimientos en cultivo algodonerero es muy necesario, pero acá como en muchos otros países los rendimientos aparecen estancados desde los años 1980 (Fok 2000), y se puede suponer que el factor clave es el progreso en tecnicidad de los pequeños agricultores.

La redacción que sigue sintetiza los comentarios de dos agricultores paraguayos, Atilio Ávalos y Emeterio Cáceres, que aceptaron presentar sus experiencias durante la Sesión "Agricultores e Investigación" de esta reunión ALIDA. Atilio Ávalos y Emeterio Cáceres son pequeños agricultores, pero más bien de la parte superior de su clase.

A la base de la encuesta, las preguntas eran : ¿ qué saben los agricultores de la investigación ? qué aplican o aplicaron de sus resultados ? qué trataron de aplicar y abandonaron y porqué ? que beneficios resultó para ellos de la adopción de innovaciones ? cómo tienen conocimiento de innovaciones, de resultados o aplicaciones posibles de la investigación ? qué piensan ellos de la investigación, de sus métodos y de sus resultados ? qué esperan de la investigación ? y la meta es conocer mejor la interacción entre agricultores e investigación agronómica.

1 - Atilio Ávalos

Agricultor en Carandayty, departamento de Caaguazú, en el centro de la región oriental del Paraguay, Atilio Avalos cultivó algodón sin interrupción desde 1972 hasta ahora. La finca es bastante diversificada. Sus comentarios son de un agricultor conociendo muy bien el mundo agrícola, también socio fundador de una cooperativa agrícola, y apasionado por el cultivo del algodón.

Sobre el cultivo del algodón :

- en 2001, se sembró 12 hectáreas de algodón ; en 2000, eran 14 ha y fue el primer año con pérdida financiera sobre el algodón : ataque de *Alabama argillacea*, 1 mes de lluvias en época de cosecha, rendimientos inferiores a 1000 kg de algodón rama/ha y precio de la cosecha muy alto (250 G/kg en lugar de 100) ;
- el algodón está con 10 años de dificultades actualmente ; de la cooperativa, el 70% de los agricultores salieron del algodón durante los años 1990 ;
- la búsqueda de alternativas hizo probar maiz, banana, etc.. ; pero el algodón es un rubro insustituible para el pequeño productor, por su mercado seguro y su rusticidad que lo hace adaptarse a las condiciones de cultivo locales : gracias al algodón, el agricultor tiene dinero para pagar los gastos de estudio de los niños y muchas otras cosas, mientras sin algodón hay mucha desesperanza ; por eso actualmente hay mucho interés en repotenciar a los productores algodonereros ;

⁴⁰ Atilio Ávalos, agricultor de Carandayty, departamento de Caaguazú, Paraguay

⁴¹ Emeterio Cáceres, agricultor de Loma Guazú, departamento de Ñeembucú, Paraguay

⁴² Francisco Burgos, Responsable Proyectos y Comercialización, Cooperativa de Producción Agroindustrial y Servicios Coronel Oviedo, Coronel Oviedo, Paraguay, tel (0521) 200 594.8 / 202 970 / 201 290, cel 0971 421 187, e-mail: coopovic@rieder.net.py

⁴³ Porfirio Domingo Arévalos Vera, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Investigación Agrícola, Proyecto DERMASUR, Tacuary y Dr. Mazzei (DEAG), Pilar (Dpto Ñeembucú), Paraguay, tel/fax: (595) (86) 32884 / 32 915, e-mail: darevalo@telesurf.com.py, darevalos@hotmail.com

⁴⁴ Luis Dario Lopez Davalos, Dirección de Semillas (DISE), Mcal. Estigaribia C/ Dr. Francia, San Lorenzo, Paraguay, tel: 582201, e-mail: lucelope@telesurf.com.py

⁴⁵ Christopher Viot, Genetista, CIRAD-CA, Programme Coton, Proyecto Cono Sur, Misión Técnica Franco-Paraguaya (Ambajada de Francia), C.C.97, Asunción, Paraguay, tel/fax: (595) (21) 608 678, cel: 0981 854 245, e-mail: viot@cirad.fr

- a nivel del manejo del cultivo, el algodón tiene menos intensificación técnicamente de los agricultores ; el productor saca algodón en cualquier forma, sin análisis económico de las inversiones posibles ;
- en los años 70-80, había mano de obra barata, resistencia de las variedades a las plagas, buena ganancia, y entonces ausencia de exigencias por parte de los agricultores ;
- se tiene que notar que el cultivo de algodón se realiza en esta finca con un 90% de mano de obra contratada y que entonces es inexacto de decir que en pequeña agricultura el algodón sólo es rentable si se cultiva con mano de obra familiar ;
- "el algodón es un rubro al cual es difícil renunciar".

Sobre la adopción de nuevas tecnologías por los pequeños agricultores :

- hay dificultades del productor para aplicar nuevas tecnologías ; el problema de la adopción de tecnología es en las inversiones necesitadas por el costo y el demasiado corto tiempo de financiamiento ;
- sólo muy recientemente (3 años) se adoptó nuevas tecnologías en la finca ; eso fue cuando se evidenció demasiado la degradación de los suelos, y resultó en la adopción de la metodología de siembra directa ; pero ; tanto se cambió el sistema de producción del algodón ! ; el problema es que todo el sistema de trabajo se tiene que desechar si se adopta el sistema de siembra directa (como ejemplo actual de cambio radical impulsado por la investigación) ; en este caso, implicó un cambio total de la finca con venta del motocultor, paro de la labranza por labriegos contratados, etc.. ; también se practica abono verde con reducción del abono químico y rotación de cultivos ;
- este cambio fue impulsado gracias a la Cooperativa Coronel Oviedo (véase pp. 89-94) después de giras educativas organizadas por la cooperativa ;
- otras iniciativas desarrolladas por la cooperativa comprenden rubros alternativos : maíz para el mercado y consumo interno, cerdos, aves, ganado, banana (en abandono) ; abono verde para recuperación de suelo ; cal agrícola ; una innovación muy interesante fue convencer los productores de comprar semillas y fertilizar el maíz, lo que permitió +50% de rendimiento ;
- las técnicas de cultivo con abono verde y rotación de cultivo son conocidas a través de charlas de los científicos de un proyecto de la GTZ alemana, Derbst y Ken Moriya, pasantías de los técnicos de la Cooperativa Coronel Oviedo, giras técnicas de agricultores en la zona este, Alto Paraná e Itapúa, donde se envió mucho mundo, y en Paraná (Brazil) ; la cooperativa organizó sobre 5 años el proceso de difusión de estas tecnologías ;
- el problema es que se tuvo que llegar hasta perder casi toda la fertilidad de los suelos antes de llegar a aplicar las nuevas tecnologías ; los agricultores se daban bien cuenta que las parcelas no andaban más, pero no aceptaban de reconocer que la culpa era en sus métodos de cultivo ; del lado de la cooperativa, hace 15 años que está trabajando en la recuperación de los suelos, pero solamente ahora los agricultores prestan atención.

Para resumir los deseos de los agricultores en cuanto al algodón :

- variedad : semillas adaptables a la zona ; hay muchas experiencias con semillas, pero nunca se pide al agricultor su opinión y sus criterios ; esencialmente, el productor se deja convencer sobre la semilla por los organismos ; si se garantizaba una buena semilla con buena adaptabilidad, se volvería mucho al algodón ; entonces se pide hacer participar el productor antes de la elección de la semilla ;
- productos químicos : nadie se preocupa del productor, y se les encarga a los vendedores de productos de decidir ; ciertas líneas de productos conquistaron el mercado, pero no hubo evolución al nivel de los productos ; el agricultor no sabe cuál es el uso, y aplica un producto conocido pero sin eficacia sobre la plaga presente ; hay productos reetiquetados ; el productor se siente desprotegido ; al pequeño productor algodonero más se le juega aprovechándolo ; que el Ministerio se encargue del control de calidad y que haya un sistema de asesoramiento por radio a los agricultores ;
- muchos productores siguen en algodón sin dudar, aun en ausencia de apoyo técnico ; pero los rendimientos bajan y los costos de producción suben a conclusión, y entonces hay necesidad de apoyo más de cerca a los agricultores.

2 - Emeterio Cáceres

Agricultor en Loma Guazú, departamento del Ñeembucú, al sudoeste de la región oriental del Paraguay, Emeterio Cáceres tiene una finca de superficie total 65 haectáreas y superficie utilizable 18, de los cuales 8 de algodón, bastante diversificada, los otros rubros sembrados siendo : maíz, poroto, batata, mandioca, y en animales : vacuno, equino, ovino, avícola. El departamento del Ñeembucú es particular por sus suelos fácilmente inundables, que lo hacen una zona más favorable para la ganadería que para la agricultura. Emeterio Cáceres, agricultor a la vez tradicional y muy dinámico, siendo productor de agodón desde 1978, socio y responsable en los "Comités" que agrupan 150 agricultores de la región de Pilar, puede compartir un profundo conocimiento de los problemas del cultivo algodoneo, de la pequeña agricultura en general, y de la problemática de la adopción de nuevas tecnologías para los pequeños agricultores.

Figura 1. Emeterio Cáceres en la labranza de sus campos.



El cuadro 1 presenta sintéticamente lo realizado en materia de adopción de nuevas tecnologías de cultivo.

- El algodón es el rubro principal de la finca ; es con el algodón, a partir de 1978, que hubo dinero en la finca;
- las experiencias con investigación y tentativas de adopción de tecnología son recientes e incluyen :
 - » abono químico, desde 1996 ; el balance global es positivo (hubo fracasos para ciertos otros agricultores) ; antes no se sabía nada de fertilizantes ; ahora, después de un proyecto de desarrollo regional (Dermasur), se practica el sistema análisis de suelo / fertilización química adecuada ; el problema es en la necesidad de una importante financiación ; ciertos utilizan estiércol ;
 - » variedades ; la particularidad en algodón es que no se elige libremente la variedad sembrada ; después de muchos años con una variedad generalizada en el Ñeembucú, se rechazó una nueva variedad y se está probando este año una otra elegida entre cuatro opciones ;
 - » rotación de cultivo / recuperación de suelos (avena negra/algodón/maiz), desde 1996 ; tecnología considerada interesante y los resultados son positivos ; el problema está en la falta de rubros alternativos para salir del monocultivo de algodón ;
 - » la metodología para impulsar la adopción de nuevas tecnologías es particularmente las parcelas demostrativas ; se trata de un paquete tecnológico con énfasis especial sobre el suelo para el mejoramiento del cultivo algodoneo.
- esta experiencia es de un agricultor fuera de una cooperativa, entonces cliente del estado para el progreso en tecnicidad ;
- "los agricultores en el Ñeembucú necesitamos mucho el apoyo del Ministerio y de la Extensión agrícola".

Cuadro 1. Las nuevas tecnologías agrícolas experimentadas por la finca de Emeterio Cáceres.

Tecnología	Tecnología 1 <i>Abono químico (con análisis de suelo)</i>	<u>Tecnología 2</u> <i>Variedad</i>	Tecnología 3 <i>Rotación de cultivos / Recuperación de suelo</i>
Origen de la tecnología	Componente Investigación del Proyecto DERMASUR	Ministerio de Agricultura y Ganadería	Componente Investigación del Proyecto DERMASUR
Año de inicio	1996	1978	1996
Modos de contacto con la tecnología y de capacitación	Parcela demostrativa Gira técnica Charla técnica Día de campo	Distribución por OFAT (Desde el 2000 se considera la Investigación participativa)	Parcela demostrativa Gira técnica Charla técnica Día de campo
Precisiones	Anteriormente, se ignoraba la fertilización química	Elección de la variedad por el agricultor no realmente libre en el algodón	Monocultivo de algodón Falta de rubros de renta alternativos
Motivo de la adopción	Pérdida de fertilidad de suelo	Imposición en 2000 / 4 opciones en 2001	Mejorar la fertilidad del suelo
Resultados	Positivo. Existe voluntad de proseguir	Una variedad rechazada en 2000 ; experimentación de una otra en 2001	Positivo / Existe voluntad de proseguir
Problemas	Necesidad de financiamiento	Adaptabilidad a las condiciones de cultivo	Financiamiento

Figura 2. Día de campo en el Ñeembucú.

3 - Opiniones compartidas entre los dos agricultores

Se puede subrayar que ciertos comentarios son comunes a los dos agricultores :

- Es importante no tener un rubro único, especialmente en la situación actual ;
- para el pequeño productor, el algodón no da más en suelo empobrecido por el uso, entonces hay necesidad de cambios en el sistema de producción, y en conclusión hace falta la introducción de tecnicidad en las fincas algodonerías, en particular tecnologías de tipo siembra directa, abono químico, rotación de cultivo, recuperación de suelo (sin embargo, el pequeño agricultor no se decide para invertir en el abono químico a causa del costo) ;
- el algodón tiene que seguir siendo un cultivo importante para pequeños agricultores, pero con tecnología ; la solución está en un conjunto de tecnologías : variedad rústica sin perder en producción, programación de la protección fitosanitaria abandonando el calendario para pasar a una protección según necesidad ;
- un fuerte apoyo del Ministerio es muy necesario.

Bibliografía

Fok M.A.C., 2000. Cotton yield stagnation : Adressing a common effect of various causes. In Gillham F.M. (ed.), New Frontiers In Cotton Research, Proceedings Of The World Cotton Research Conference -2, Athens, Greece, September 6-12, 1998. Thessaloniki, Greece, October 2000, Vol. I : 38-43.

Figura 3. Día de campo en el Ñeembucú.



Aplicación de metodologías participativas al mejoramiento varietal del algodón en el Paraguay

C. Viot⁴⁶ y P. Arévalos⁴⁷

Introducción

En cultivo del algodón, el mejoramiento varietal tiene una importancia central. En primer lugar para los agricultores, los cuales pueden así tener materiales genéticos con niveles siempre mejorados de productividad y de resistencia a enfermedades e insectos depredadores. En segundo lugar porque la producción es ahora esencialmente destinada a la industria textil, que las exigencias en cualidades tecnológicas de la fibra alimentan una competición incesante para satisfacer mejor los mercados, y que cada variedad se caracteriza por un potencial determinado en calidad de fibra.

En los países tropicales, el mejoramiento varietal del algodón ha sido, lo más a menudo, únicamente o principalmente realizado por instituciones estatales, desde la selección (creación o introducción) de nuevas variedades hasta su difusión. Eso en oposición a la situación de los países más desarrollados en donde las empresas privadas cumplen una buena parte o la totalidad de estas actividades. Sin embargo, el desarrollo durante los años 1990 de actividades privadas en creación y difusión de variedades algodonerías en países tropicales tales como Paraguay, Brasil y otros, crea un contexto más competitivo para el sector público.

Las actividades de desarrollo agrícola de las instituciones públicas siguen metodologías bien definidas, y la metodología más clásica de investigación-desarrollo ha sido objeto de análisis críticas relativamente a su eficiencia a nivel del desarrollo agrícola y nuevos conceptos metodológicos han aparecido. Vamos aquí a presentar ciertos aspectos relativos a la aplicación al mejoramiento varietal del algodón en Paraguay de una nueva metodología de investigación-desarrollo llamada investigación participativa.

Características básicas de las metodologías participativas de investigación

En la metodología clásica de investigación-desarrollo, los agricultores son involucrados solamente como destinatarios de los resultados, al momento de la difusión de las tecnologías creadas por la investigación. La programación y realización de las investigaciones tienen lugar en centros y son realizadas por especialistas; luego la difusión (extensión) se realiza por medio de agentes de desarrollo especialmente organizados y capacitados, según el método *training & visit* (T&V), también llamado método Benor, del nombre de su principal promotor (Picard 1999).

A cambio, el principio de la investigación participativa es una implicación más directa de los destinatarios de los resultados (los agricultores) en los programas de investigación-desarrollo. Los agricultores son así involucrados en decisiones sobre la conducta de la investigación o la interpretación de sus resultados. La meta es que los requerimientos y preferencias de los agricultores puedan ser lo más correctamente posible tomados en cuenta. Los agricultores son eventualmente involucrados desde la etapa de programación inicial de la investigación.

La figura 1 ilustra el papel de dos componentes claves, repartición de responsabilidades en las decisiones e importancia de la comunicación entre agricultores y científicos, como indicadores del carácter participativo de una investigación. Según su posicionamiento relativamente a estos dos aspectos, la investigación es de tipo plenamente participativo, o más bien consultativo, o, a los extremos, es clásica o realizada enteramente por los agricultores.

⁴⁶ Christopher Viot, Fitomejorador, CIRAD-CA, Programme Coton, Proyecto Cono Sur, Misión Técnica Franco-Paraguaya (Embajada de Francia), C.C.97, Asunción, Paraguay, tel/fax: (595) (21) 608 678, cel: 0981 854 245, e-mail: viot@cirad.fr

⁴⁷ Porfirio Arévalos, Ing. Agr., Especialista de suelos, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Investigación Agrícola, Proyecto DERMASUR, Pilar (Dpto Ñeembucú), Paraguay, tel/fax: (595) (86) 32884 / 32915, e-mail: darevalo@telesurf.com.py

El concepto de investigación participativa apareció a partir del inicio de los años 1980 (Bentley 1994) con el trabajo de tres investigadores, Stephen Biggs, Robert Rhoades and Paul Richards, los que, independientemente, llegaron a conclusiones similares : los agricultores tienen conocimientos interesantes, hacen de su iniciativa propia investigación agrícola y los científicos podrían trabajar con ellos para mejorar la investigación-desarrollo agrícola.

¿ Porqué se desarrolló el concepto de investigación participativa ?

¡ No es solamente porque es mucho más interesante para investigadores en agronomía trabajar en relación directa con los agricultores ! Pero más bien porque la metodología participativa aparece como una solución para paliar a unos defectos e insuficiencias y evitar ciertos fracasos de la metodología clásica.

La metodología clásica de investigación-desarrollo permitió logros muy importantes en progresos de los rendimientos y de las aptitudes técnicas de los agricultores. Pero se pudieron también notar fallas en la adopción de las tecnologías generadas (Bentley 1994, Hardon 1995, Picard 1999, Lançon 2001b) :

- ▶ en particular, en el marco de la "Revolución Verde", fracaso de las variedades de alto potencial en las regiones tropicales pobres y poco fértiles, por ser muy inadaptadas ;
- ▶ de una manera general, en cultivos de autoconsumo y en las regiones tropicales, hubo bajas tasas de adopción o difusión de nuevas variedades mejoradas por científicos ; los agricultores siguen con sus cultivares tradicionales, bien adaptados a sus métodos de cultivo y preferidos al nivel alimentario, aunque eventualmente de productividad limitada.

Varias explicaciones a la inadaptación de las innovaciones agrícolas y su rechazo han sido propuestas :

- ▶ los científicos en una estación o un laboratorio son a menudo relativamente poco o mal informados sobre los problemas agronómicos y las preferencias de los agricultores en toda su complejidad ;
- ▶ la diversidad agrícola, con base medio-ambiental o socio-económica, es mal tomada en cuenta en la metodología clásica de investigación-desarrollo, que privilegia a menudo nuevas tecnologías adecuadas para tipos dominantes de agricultura, en detrimento de adaptaciones específicas ; las zonas de cultivo marginales son fácilmente "olvidadas".

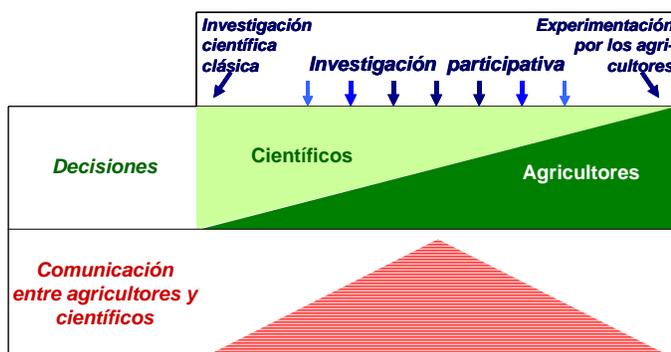
En consecuencia, una proporción de agricultores, mayoritariamente pequeños, no benefician de resultados adaptados, sea a sus condiciones de cultivo, o sea a sus metas de producción. Se puede añadir que la agricultura tradicional, con muy pequeñas fincas, queda todavía muy presente en las zonas tropicales ; esos agricultores tienen pocas posibilidades financieras de modernizar sus técnicas de cultivo y son poco receptivos a innovaciones que significan cambios importantes.

El mejoramiento varietal participativo

La introducción de metodologías participativas en el fitomejoramiento genético puede tener diversas justificaciones :

- tomar correctamente en cuenta los requerimientos y preferencias de los futuros utilizadores de las variedades, a través de un mejor conocimiento por los científicos de los criterios importantes para los agricultores en la elección de un cultivar, y de una participación activa de los agricultores y de los agentes de desarrollo al proceso de mejoramiento genético del cultivo, realizando aun la creación varietal misma directamente con los agricultores ;
- permitir el mejoramiento varietal para ciertas situaciones difíciles : zonas marginales, pequeños agricultores con bajo nivel de intensificación, a través de una mejor explotación de las interacciones genotipo-medio ambiente ;

Figura 1. Poder de decisión para los agricultores y comunicación organizada entre agricultores e investigadores caracterizan la investigación participativa.



- facilitar la adopción de nuevas variedades mejoradas y lograr evoluciones varietales de manera más económica relativamente a los métodos clásicos ;
- mejorar el poder de decisión de los agricultores a través de su capacitación a nivel de la gestión de la evaluación y la multiplicación de variedades.

Varios otros objetivos relacionados con la gestión de los recursos genéticos pueden ser metas de programas participativos, en particular el mantenimiento de la biodiversidad (Lançon 2001b).

Se puede notar que hacer participar a los agricultores bajo alguna forma consultativa es evidentemente realizado en todo programa de selección bien concebido (Witcombe 1996) ; es la sistematización y la ampliación de la participación de los agricultores que propone el nuevo concepto.

La participación de los agricultores es posible a varios niveles :

- ▶ diagnóstico inicial y definición de objetivos prioritarios ;
- ▶ definición de los métodos de trabajo ;
- ▶ creación de variabilidad ;
- ▶ selección en el material en segregación (creación varietal) ;
- ▶ tests (evaluación varietal) ;
- ▶ multiplicación y difusión de semillas ;
- ▶ evaluación del éxito o impacto de las variedades.

El mejoramiento varietal participativo puede así involucrar a los agricultores a diversos niveles, desde la definición de ideótipos hasta la toma de decisiones en cuanto a la difusión de variedades o la multiplicación. En la práctica, sin embargo, la gran mayoría de las publicaciones describen dos categorías de actividades :

- ▶ creación varietal participativa (CVP), o *participatory plant breeding* (PPB) ;
- ▶ evaluación varietal participativa (EVP), o *participatory varietal selection* (PVS).

Actualmente, la mayoría de los trabajos de investigación en fitomejoramiento participativo son de tipo EVP. Sin embargo, un programa de creación varietal participativa en mejoramiento algodonero para pequeños agricultores es desarrollado en Bénin (Africa del Oeste) desde 1996 (Lançon 1998a, Lançon *et al.* 2001).

Aplicación del mejoramiento varietal participativo al algodón en Paraguay

Relativamente a numerosos de los otros cultivos objetos de programas de mejoramiento varietal participativo, el algodón presenta particularidades :

- ▶ es un cultivo esencialmente industrial ;
- ▶ el agricultor (por lo menos el pequeño) no puede tener un control directo sobre su semilla en regla general.

La importancia de estos dos puntos es más evidente si se considera que en otros cultivos el mejoramiento varietal participativo se basa sobre la posibilidad para los agricultores de multiplicar y difundir ellos mismos las variedades, y de elegir libremente cuáles y cuántas variedades diferentes van a sembrar. En efecto, con los cultivos de subsistencia habitualmente objetos de las actividades participativas, la cosecha es procesada en la finca misma y la siembra de la campaña siguiente se realizará simplemente con una parte de la cosecha del agricultor (o esquejes de las plantas presentes en su campo según el cultivo), o las semillas se podrán obtener de agricultores vecinos u otros. Los agricultores tienen un verdadero control sobre las semillas : las variedades elegidas como resultado del programa de mejoramiento participativo de un cultivo de subsistencia pueden ser aprovechadas y multiplicadas directamente, y una difusión entre agricultores es posible.

Paralelamente, la búsqueda de la mejor adaptación varietal a la diversidad de las condiciones de cultivo resulta generalmente en favorecer una cierta diversidad varietal ; eventualmente, eso se traduce por la presencia simultánea en una zona, o aun en una misma finca, de varias variedades diferentes de un mismo cultivo.

En el caso del algodón, la producción debe satisfacer requerimientos de calidad al nivel de la fibra. Para una comercialización correcta de la fibra de algodón, lotes homogéneos tienen que ser constituidos, lo cual mejor se realiza con, para un lote, la producción de una única variedad cultivada en condiciones suficientemente homogéneas. Una diversidad varietal no controlada es entonces muy desfavorable, tal como es el caso si se siembran en una misma zona variedades diferentes sobre superficies pequeñas, sabiendo que la entrega de las cosechas a la planta desmotadora y su procesamiento se realizarán sin poder distinguir las variedades (la cosecha promedia por finca corresponde actualmente en el Paraguay a alrededor de tres fardos de fibra, cantidad muy pequeña al nivel de una desmotadora industrial).

Por otra parte, las semillas de algodón provienen del desmote realizado en plantas industriales. La producción directa de semillas por los pequeños agricultores es casi inexistente. Eso impide la multiplicación y difusión autónoma de variedades por los pequeños agricultores, y sus posibilidades de elección son limitadas a la oferta varietal determinada por entes centrales.

En cuanto a la necesidad, para una variedad de algodón de satisfacer, además de los criterios de los agricultores, requerimientos en calidad de su fibra definidos por los industriales, eso no aparece fundamentalmente diferente de la necesidad, para un cultivo de subsistencia, de cumplir con los requerimientos de los futuros consumidores.

Cuáles son las consecuencias ? Claramente, el mejoramiento varietal participativo del algodón en pequeña agricultura no parece poder tener las mismas metas que en otros cultivos tales cuales arroz, poroto, etc., es decir la adaptación a la diversidad de las condiciones de cultivo por la diversidad varietal y la multiplicación y difusión gestionadas por los agricultores.

El cultivo del algodón en Paraguay presenta características (véase pp 15-18) que tienen que ser tomadas en consideración y lo hacen un interesante desafío del punto de vista de su mejoramiento varietal, por la diversidad social y agronómica :

- socialmente, es mayoritariamente un cultivo de agricultores minifundarios con métodos tradicionales de cultivo, para los que el algodón es un rubro de renta insustituible ;
- existen muy pocos grandes agricultores empresariales, pero medianos bastante organizados y/o mecanizados (Menonitas del Chaco y otras regiones, frente pionero del este de la región oriental) ;
- agronómicamente, la zona de cultivo es muy diversa, incluyendo regiones de agricultura muy difícil : el Chaco con condiciones medio desérticas e irregularidad de las lluvias, y el Ñeembucú, zona aislada con suelos inundables y parásitos y enfermedades del suelo ; los suelos son de fertilidad muy variable según la región, su manejo y tiempo de uso ; el Paraguay presenta en conjunto condiciones muy favorables a una producción de fibra de calidad a costos moderados ;
- la gestión al nivel varietal considera difícilmente el pequeño agricultor individualmente y no se ha logrado todavía una verdadera regionalización varietal ;
- la actividad del sector público en creación varietal es dirigida hacia los pequeños agricultores ; por otra parte, empresas privadas comercializan variedades, y se compra semillas de la Argentina ;
- la meta es una producción de fibra de alta calidad y seguir competitivo sobre los mejores mercados internacionales.

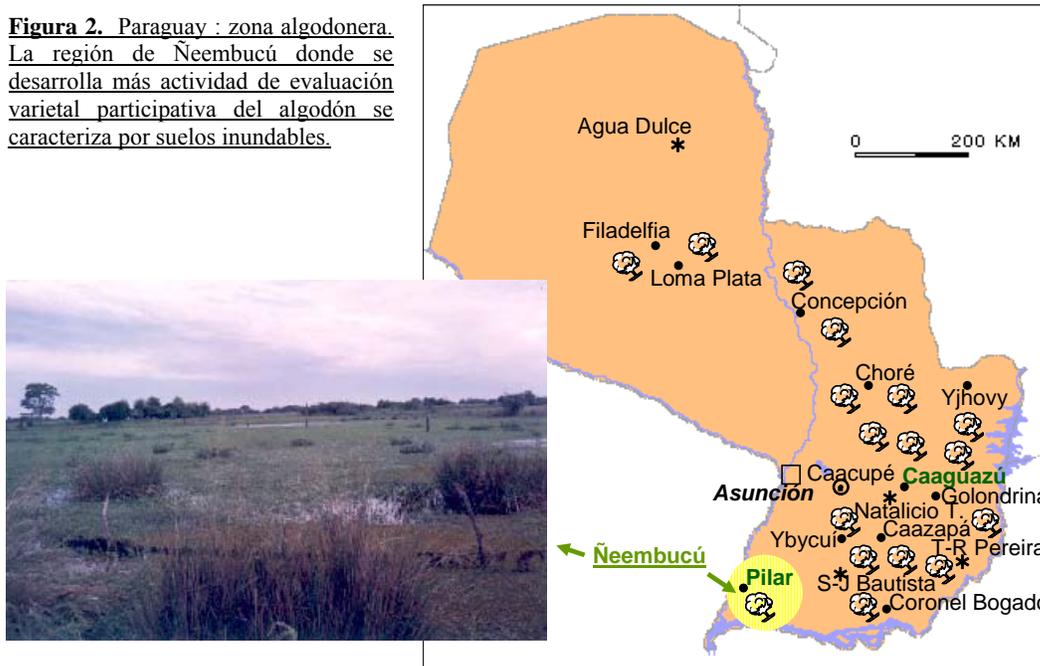
Entre las opciones actuales del punto de vista varietal, un sistema con una o dos variedades con adaptación muy amplia parece más factible que regionalizar diversas variedades más o menos especializadas (Morel 2001).

Desarrollos experimentales actuales

Experimentaciones de evaluación participativa de variedades algodonerías han sido implantadas en 2000 y 2001, con diversas metas :

- ▶ ayudar a la identificación de nuevas variedades muy bien aceptadas por los agricultores, en particular para el renovamiento de cultivares en la región del Ñeembucú, zona con problemas específicos (condiciones edafo-climáticas, ciertas patologías) y agricultores bloqueados (hasta recién) sobre una variedad antigua ;
- ▶ empezar de conocer mejor los criterios de los agricultores sobre cualidades y defectos de las variedades y su punto de vista sobre el mejoramiento varietal del algodón ;
- ▶ iniciar un análisis sobre la introducción de métodos participativos en el mejoramiento varietal del algodón y favorecer la identificación de las oportunidades y metodologías para la participación de los agricultores.

Figura 2. Paraguay : zona algodonera. La región de Ñeembucú donde se desarrolla más actividad de evaluación varietal participativa del algodón se caracteriza por suelos inundables.



Los principios adoptados para los tests varietales eran, 1) de hacer decidir por los agricultores cómo instalar el test en el terreno, 2) de presentar a los agricultores una diversidad varietal suficiente, al contrario de los tests en medio real o parcelas demostrativas habituales que comparan dos o tres variedades, 3) de obtener comentarios de los agricultores sobre el test, las variedades y los criterios para evaluar una variedad o comparar variedades.

En 2000/2001, un total de 8 tests en fincas campesinas fueron instalados en dos regiones : Caaguazú (principal zona de producción del Paraguay) y Ñeembucú (voir carte de la figure 2) ; se trabajó con agricultores independientes ; cada test comparaba 10 variedades, entre las cuales cultivares más o menos conocidos y nuevas variedades. En cuanto a la instalación en el terreno, hubo 2 tipos : parcelas muy alargadas de unas hileras cada una, o parcelas más o menos cuadradas, pero en cada caso sin repetición.

En 2001/2002, se decidió de trabajar con grupos de agricultores : 2 "comités" de la región del Ñeembucú (estos comités son organizaciones oficialmente inscritas acerca del Ministerio e Agricultura y Ganadería del Paraguay y tienen en particular un papel al nivel de la comercialización de las cosechas de algodón), cada uno con un test en la finca de uno de ellos ; los dispositivos de terreno resultaron muy parecidos a los habituales de la investigación, con dos repeticiones en bloque y parcelas bastante cuadradas, probablemente por razón de experimentaciones realizadas durante campañas anteriores ; se preve "días de campo" con los agricultores de cada comité para la evaluación de las variedades y sesiones de capacitación en mejoramiento varietal, fitotecnía, suelos y manejo integrado de plagas. Dos otras experimentaciones de tipo participativo son previstas : 1) sobre los ensayos varietales regionales de la investigación, hacer venir los agricultores durante días de campo, y, 2) en la misma región de Ñeembucú, test en dispositivo de un cultivar por agricultor, de los 4 cultivares difundidos en 2001 en el marco del renovamiento varietal actualmente en realización en esta región.

El interés de la región de Ñeembucú es por ser una zona marginal de cultivo, con 3000 a 5000 ha de algodón cada año en pequeña agricultura, problemas de cultivo específicos (suelos inundables, parásitos y enfermedades del suelo), el aislamiento geográfico y agricultores bloqueados – hasta recién - sobre una variedad.

Ciertos resultados de las experimentaciones iniciadas y comentarios pueden ya ser presentados :

- ▶ el trabajo con agricultores independientes aparece poco eficiente en cuanto a la participación de los agricultores en la evaluación varietal y para la recolección de informaciones representativas de la diversidad de los agricultores ; el trabajo con comités parece mucho más dinámico, los agricultores intercambiando entre sí comentarios durante los días de campo, lo que permite tener más informaciones interesantes que, en el caso de agricultores independientes, cuando uno o dos agricultores están frente a los científicos ;
- ▶ se empieza de tener indicaciones sobre los métodos de evaluación de variedades algodoneras practicados en el campo por los agricultores, los caracteres estudiados y los fenotipos considerados como satisfactorios ;
- ▶ la primera campaña 2000/2001 permitió la detección de una variedad nueva atractiva para los agricultores, puesta en multiplicación en esta campaña 2001/02 ;
- ▶ acerca de una variedad con hojas de tipo okra presente en los tests, los agricultores indicaron que no les molestaría a priori variedades con morfologías netamente diferentes de lo habitual.

Dos dificultades de los tests pueden ser señaladas : 1) aparece todavía difícil responsabilizar totalmente los agricultores sobre la gestión de las experimentaciones, y que realicen una evaluación de las variedades tomando en consideración todas las consecuencias, eso último posiblemente porque los conocimientos de los agricultores son todavía insuficientes sobre las particularidades (y las dificultades) del sistema de multiplicación en algodón, y, 2) el tiempo y el costo de los viajes.

Conclusiones

Se verifica en todos los casos el interés de los agricultores en poder observar y comparar variedades morfológicamente diversas, y en la posibilidad de entender mejor lo que es una variedad y la experimentación varietal (capacitación para mejores decisiones en el futuro) y de comunicar sus opiniones sobre sus requerimientos.

Es interesante señalar que agricultores paraguayos hacen comparaciones planeadas de variedades : por ej. pudimos observar tres cultivares dispuestos en parcelas contiguas de algún 20 m de frente cada una (en Yhu, departamento de Caaguazú, en 2000), y bastante a menudo un nuevo cultivar estará sembrado de manera a poder compararlo con uno conocido. Atestigua también de la atención para las variedades y de los esfuerzos posibles para tener aquellas que mejor los satisfacen, el hecho que agricultores conservaron hasta ahora dos cultivares algodoneros antiguos, Reba B 50 (difusión parada oficialmente hace casi 20 años), y Reba BTK 12 (en Fram, departamento de Itapúa, donde hubo una multiplicación al inicio de los años 1970 (Centurión *et al.* 1972, Centurión com. pers.). La conservación de esos cultivares agrónomicamente atractivos, significa que los agricultores desmotan especialmente las pequeñas cantidades cosechadas, cuidando eficazmente la pureza varietal.

La meta actual de esta actividad de mejoramiento varietal participativo del algodón es principalmente conocer los criterios, requerimientos y preferencias de los agricultores a fin de orientar las actividades de creación varietal, y eventualmente detectar nuevas variedades interesantes. Varias opciones pueden ser interesantes para lograr un mejoramiento varietal del algodón en Paraguay que beneficie lo mejor posible a los agricultores al mismo tiempo que al progreso de la calidad de la fibra :

- ▶ selección de una variedad con adaptación agronómica muy amplia, satisfactoria para el cultivo sobre la mayor parte de la zona algodонера paraguaya, permitiendo homogeneidad de la producción y control fácil de la multiplicación ; es claramente la principal opción actualmente, y es realizable en el caso del algodoner (Constable 2000) ; en este caso el mejoramiento varietal participativo permite guiar la selección y averiguar la aceptabilidad y las limitaciones de la nueva variedad ;
- ▶ selección de diversas variedades con calidades de fibra muy parecidas pero diferentes agrónomicamente, para diversificar las opciones varietales del punto de vista de las adaptaciones agronómicas (ciclo, porte, rusticidad, resistencia a enfermedades, etc..) conservando su homogeneidad a la fibra ; esto es bastante posible sobre la base del germoplasma actualmente trabajado en Caacupé y permitiría una adaptación más fina a la diversidad de las condiciones de cultivo necesitada para el progreso de la productividad ;

- ▶ capacitar a los agricultores sobre el tema varietal, con meta a que logren elegir en cada región una variedad única que difundir, resultando en la homogeneidad de la fibra a dentro de cada zona ;
- ▶ mejoramiento de los conocimientos de los agricultores sobre la multiplicación varietal en algodón, a fin de que entiendan mejor el interés y la manera de proteger la pureza varietal.

Bibliografía

- Ashby J.A., 1986. Methodology for the participation of small farmers in the design of on-farm trials. *Agricultural Administration* 22 : 1-19.
- Ashby J.A., 1996. What do we mean by participatory research in agriculture ? *In* New frontiers in participatory research and gender analysis, Proceedings of the international seminar on Participatory research and gender analysis for technology, September 9-14, 1996 CGIAR Systemwide program on participatory research and gender analysis for technology development and institutional innovation, Cali, Colombia, pp 15-22..
- Bentley J. F., 1994. Facts, Fantasies, And Failures Of Farmer Participatory Research. *In* Lori Ann Thrupp (ed.), 1994. Participation and empowerment in sustainable rural development. *Agriculture and Human Values*, vol. 11, n° 2 & 3, Spring-Summer, 1994: 140-50.
- Ceccarelli S., S. Grando S. & R.H. Booth, 1996. International breeding programmes and resource-poor farmers: Crop improvement in difficult environments. *In* Eyzaguirre, P. and M. Iwanaga (Eds.). Participatory plant breeding. Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, Wageningen, The Netherlands, 26-29 July 1995. IPGRI, Rome, Italy, pp 99-116.
- Ceccarelli S., E. Bailey, S. Grando & R. Tutwiler, 1996. Decentralized, participatory plant breeding: A link between formal plant breeding and small farmers. *In* New frontiers in participatory research and gender analysis, Proceedings of the international seminar on Participatory research and gender analysis for technology development, September 9-14, 1996. CGIAR Systemwide program on participatory research and gender analysis for technology development and institutional innovation, Cali, Colombia, pp 65-74.
- Centurion C., P. Debricon, J.B. Roux & L.A. Torres-Bogado, 1972. Deux variétés de cotonniers sélectionnées en Afrique Centrale, Réba B 50 et Réba BTK 12, se montrent bien adaptées au Paraguay. *Cot. Fib. Trop.*, 27, 3, 291-4.
- Constable G.A., 2000. Breeding and cultivar development of cotton for specific cropping systems. *In* Gillham F.M. (ed.), New Frontiers In Cotton Research, Proceedings Of The World Cotton Research Conference –2, Athens, Greece, September 6-12, 1998. Thessaloniki, Greece, October 2000, Vol. I : 3-9.
- Fok M.A.C., 2000. Cotton yield stagnation : Addressing a common effect of various causes. *In* Gillham F.M. (ed.), New Frontiers In Cotton Research, Proceedings Of The World Cotton Research Conference –2, Athens, Greece, September 6-12, 1998. Thessaloniki, Greece, October 2000, Vol. I : 38-43.
- Hardon J., 1996. Introduction. *In* Eyzaguirre, P. and M. Iwanaga (Eds.). Participatory plant breeding. Proceedings of a workshop on participatory plant breeding, Wageningen, The Netherlands, 26-29 July 1995. IPGRI, Rome, Italy, pp 1-2.
- Hocdé H., Lançon J. & Trouche G. (eds.), 2001. La sélection Participative : Impliquer les Utilisateurs dans l'Amélioration des Plantes, Actes de l'atelier, CIRAD-MICAP, Montpellier, France, 5-6 septembre 2001, 148 pp.
- Lançon J., 1998a. L'amélioration génétique participative : Une autre approche de la sélection du coton au Bénin. *In* Actes des Journées Coton du Cirad-ca, Montpellier, France, 20-24 juillet 1998. CIRAD-CA, Programme Coton, Montpellier, France, pp 150-63.
- Lançon J., 1998b. L'amélioration génétique participative a-t-elle une place en sélection cotonnière ? *In* Actes des Journées Coton du Cirad-ca, Montpellier, France, 20-24 juillet 1998. CIRAD-CA, Programme Coton, Montpellier, France, pp 164-74.
- Lançon J., 2001a. Rapport de mission en Côte d'Ivoire, Atelier PRGA-PPB de Bouaké (mai 2001). CIRAD-CA Programme Coton, PCOT 98/JL/JS (document non publié), 16 pp.
- Lançon J., 2001b. Pour une conception élargie de la sélection participative. *In* Hocdé H., Lançon J. & Trouche G. (eds.), 2001. La sélection participative: Impliquer les utilisateurs dans l'amélioration des plantes. Actes de l'Atelier, Montpellier, France, 5-6 septembre 2001. CIRAD-MICAP, Groupe Sélection participative, Montpellier, France, pp 8-17.
- Morel P.L., 2001. The Arduous Road to Recovery. *In* Mercosur, Cotton Outlook Special Feature, May 2001, 42-8.
- Picard D., 1999. Quelques réflexions sur la démarche de recherche pour le développement dans le domaine de l'agronomie tropicale. *Cahiers Agriculture* 1999 ; 8 : 269-76.
- Sekloka E., J. Lançon, M. Djaboutou, S. Lewicki, D. Takpara, L. Assogba & B.O. Moussé, 2001. Un partenariat agriculteur-chercheur dans un programme de création de variétés de coton au Bénin : Bilan de trois années de sélection. *In* Hocdé H., Lançon J. & Trouche G. (eds.), 2001. La sélection participative: Impliquer les utilisateurs dans l'amélioration des plantes. Actes de l'Atelier, 5-6 septembre 2001, Montpellier, France. CIRAD-MICAP, Groupe Sélection participative, Montpellier, France, pp 56-63.
- Sperling L., Loevinsohn M.E. & Ntabomvura B., 1993. Rethinking the farmer's role in plant breeding : local bean experts and on-station selection in Rwanda. *Expl. Agric.* (1993), volume 29 : 509-19.
- Sthapit B.R. & Joshi K.D., 1996. Methodological issues for seed systems of crop varieties developed through participatory plant breeding. *In* New frontiers in participatory research and gender analysis, Proceedings of the international seminar on Participatory research and gender analysis for technology development, September 9-14, 1996. CGIAR Systemwide

- program on participatory research and gender analysis for technology development and institutional innovation, Cali, Colombia, pp 155-64.
- Viot C., 2001. L'amélioration variétale du coton au Paraguay et la création variétale a Caacupé. Actes des journées coton du Cirad, Montpellier, France, 23-24 juillet 2001. CIRAD-CA, Montpellier, France.
- Weltzien E., 1996. Participatory plant breeding in cross-pollinated crops: Methodological issues for future research. *In* New frontiers in participatory research and gender analysis, Proceedings of the international seminar on Participatory research and gender analysis for technology development, September 9-14, 1996. CGIAR Systemwide program on participatory research and gender analysis for technology development and institutional innovation, Cali, Colombia, pp 123-8.
- Witcombe J., 1996. Decentralization versus farmer participation in plant breeding: Some methodology issues. *In* New frontiers in participatory research and gender analysis, Proceedings of the international seminar on Participatory research and gender analysis for technology development, September 9-14, 1996. CGIAR Systemwide program on participatory research and gender analysis for technology development and institutional innovation, Cali, Colombia, pp 135-54.
- Witcombe J.R., 1999. Do farmer-participatory methods apply more to high potential areas than to marginal ones? *Outlook on agriculture*, vol. 28 1 : 43-9.
- Witcombe J.R., R. Petre, S. Jones & A. Joshi, 1999. Farmer participatory crop improvement. IV. The spread and impact of a rice variety identified by participatory varietal selection. *Expl. Agric.*, vol. 35, 471-87.



Síntesis y conclusión de la Sesión 3 Agricultores e Investigación

P. D. Arévalos⁴⁸

Como conclusión de los puntos mas resaltantes señalados por los diferentes expositores de la Sesión 3, se pueden indicar :

Ing. Agr. Roberto Rodríguez Primerano, Director de la Dirección de Extensión Agraria (DEAG)

El Ing. Rodríguez puso de resalto la finalidad de la Institución a la que dirige. Realizó, además, una reseña histórica de la DEAG y describió su Estructura organizativa, indicando entres otros aspectos, que resaltó que la DEAG posee 17 supervisiones y 144 oficinas locales.

Posteriormente, informó sobre la metodología utilizada para la transferencia de tecnología, enumerando las técnicas básicas aplicadas. En este aspecto resaltó la eficacia de la técnica Pedagogía Audiovisual. Señaló, además, los logros alcanzados por el Proyecto de Conservación de suelo.

Por último indicó que la DEAG llega con su oferta tecnológica a un 20% de la clientela total de 150.000 familias de productores de algodón en el país.

Ing. Agr. Ken Moriya, Responsable del Proyecto de Conservación de suelo

El Ing. Morilla basó su exposición en el enfoque del proyecto que tiene a su cargo y que se centra en la problemática del aprovechamiento del suelo y de los métodos de explotación inadecuados.

Comunicó que la incorporación del componente Género al proyecto es uno de los puntos mas resaltante de mismo y destacó la importancia de transferir la tecnología a la familia y no sólo al productor.

Señaló: no mas a la remoción del suelo y sí a la cobertura como estrategia técnica del programa. Indicó que la estructura del proyecto que encara con su equipo se basa en la simbiosis entre investigación – extensión – empresas privadas, llevada a cabo mediante un gerenciamiento flexible. Dijo que la estrategia técnica gira sobre dos ejes: el MAG con la GTZ, JICA y CETAPAR, por un lado y los productores, incluyendo las empresas privadas, por el otro; mientras que la estrategia de campo se basa en el aprovechamiento de los recursos disponibles del productor.

Las herramientas utilizadas son la capacitación técnica del productor y el diálogo permanente.

Señaló también que los primeros esfuerzos están orientados a reemplazar el cultivo a suelo desnudo por el del suelo en cobertura.

La rentabilidad se basa en el retorno por jornal. En cuanto al grado de adopción, manifestó que la misma no es muy extensiva y subrayó que la siembra directa debe comenzar por los rubros de autoconsumo.

Ing. Agr. Francisco Burgos, Asesor Técnico de la Cooperativa Cnel. Oviedo

Reseñó la historia de la Cooperativa resaltando el componente género en el crecimiento de la misma. Hizo incapié en el problema de condonación de deudas por parte del Estado a los productores agrícolas y su influencia negativa sobre la gestión de la Institución.

⁴⁸ Porfirio Domingo Arévalos Vera, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Investigación Agrícola, Proyecto DERMASUR, Tacuary y Dr. Mazzei (DEAG), Pilar (Dpto Ñeembucú), Paraguay, tel/fax: (595) (86) 32884 / 32 915, e-mail: darevalo@telesurf.com.py, darevalos@hotmail.com

Manifestó que al principio el sistema productivo de la empresa se basó en el algodón, pero que a partir de 1992, a raíz de la disminución de la rentabilidad del rubro, se establecieron lineamientos para la producción de rubros alternativos de autoconsumo y hortícolas, principalmente.

Actualmente se tiene zonificada la producción en varias áreas, tales como la parte láctea, de caña de azúcar, de algodón, etc. La institución cuenta con especialistas en cada área de producción.

Para la transferencia de tecnología cuenta con 35 comités de productores capacitados a través de giras técnicas a nivel nacional e internacional, charlas técnicas, etc. Pero la forma más eficiente de transferencia consiste en la implementación de “escuelas fincas” zonales dentro del área que abarca la cooperativa.

La implementación de las recomendaciones se logra a través de un sistema de crédito basado en condicionamientos de la práctica comprobada de mejoramiento de suelo, la tenencia de animales menores y la siembra de rubros de autoconsumo.

Intervención de productores

1- Atilio Avalos, Productor de la Cooperativa Cnel. Oviedo

Basó su exposición en la siembra continua de algodón, implementando últimamente sistemas de mejoramiento de suelo con abonos verdes, uso de cal agrícola, siembra directa, rotación de cultivos, etc.

Indicó que el algodón es el principal rubro de renta y pidió a las autoridades del MAG mayor apoyo técnico y esfuerzo por mejorar la política de ese Ministerio para el sector productivo.

2- Emeterio Cáceres, Productor del Dpto. de Ñeembucú

Su exposición se ciñó a tres puntos: mejoramiento de suelo, variedad y rotación de cultivos.

Recalcó el aporte de la investigación con su progreso de agricultor y la importancia de la capacitación y la participación de los productores a través de la formación de comités para recibir asistencia técnica, crédito y comercialización.

Dr. Christopher Viot, Experto del CIRAD. Investigación participativa

En primer lugar, explicó que el principio de la Selección Genética Participativa (SGP) contempla, sobre todo, el involucramiento directo de los productores en los procesos de la investigación – desarrollo.

Habló sobre la metodología clásica en la cual la decisión corre por cuenta exclusiva del investigador, mientras en la SGP la decisión en la toma de decisión interviene en mayor grado el productor.

Indicó que se recurre a la SGP porque la metodología clásica no logró resolver satisfactoriamente la mayoría de los problemas relacionados con el desarrollo.

Luego, realizó una reseña del proceso de implementación de la SGP en otros países, indicando que en los mismos más bien se trabajaron con rubros de autoconsumo, mientras que con el algodón se buscó el mejoramiento de la calidad industrial de las fibras.

Finalmente, expresó algunas consideraciones sobre la implementación de la nueva metodología de investigación en el departamento de Ñeembucú, donde existen productores organizados en comités.



Sesión 4

Manejo Integrado de Plagas

El manejo integrado de plagas en el Paraguay

V. Gómez⁴⁹

En el Paraguay, específicamente en el cultivo del algodón, caracterizado por gran cantidad de pequeños productores (más de 100.000), con una extensión en promedio de 2 ha, a partir de la década de los 90, observo un cambio metodológico importante en el enfoque del Ministerio de Agricultura y Ganadería con relación al manejo del cultivo. Así existe una transición de recomendaciones preestablecidas o calendarizadas hacia técnicas más racionales, donde cualquier acción a ser ejecutada está basada a un requerimiento; se utilizan los niveles de daños de las plagas claves; se identifican algunos insectos benéficos; se concientiza de la importancia de la realización de ciertas prácticas agronómicas de “costo cero”, como una siembra en época recomendada, densidad adecuada, carpadas oportunas y otros. Se reconoce el desgaste de los suelos y la necesidad de encarar un Programa de Recuperación y Conservación. Se considera la globalización del manejo de la finca, donde deberá priorizarse los rubros de autoconsumo y en buenas condiciones de manejo de cultivo del algodón.

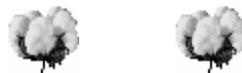
De esta forma las nuevas conceptualizaciones y filosofía hacia una agricultura sostenible es un proceso que conlleva diferentes etapas o transiciones tanto por los técnicos como por los destinatarios o productores. Las técnicas recomendadas deberán ser demostradas a través de estrategias de transferencia de modo tal que se incorporen gradualmente dentro del manejo del cultivo o la misma finca.

Las investigaciones de técnicas y métodos de cultivo son importantes. Sin embargo, se verifica que prácticas culturales básicas aumentan los rendimientos sin que los productores aumenten sus costos por ello "prácticas costo cero". De este modo una adecuada densidad, raleo y carpadas oportunas, contribuirán a la implantación del cultivo dando chance de escape productivo ante el ataque de plagas.

En el cultivo de algodón se ha tenido el apoyo de diferentes instituciones, que ha promovido el uso racional de recursos. Así, a través del ICAC-CFC se ha ejecutado el Proyecto Manejo Integrado del picudo del algodón en Argentina, Brasil y Paraguay. Además de programas nacionales de investigación y transferencia, como el Programa de Investigación y Experimentación Algodonera (PIEA), el Programa de Desarrollo de pequeñas fincas algodonerías (PRODESAL). A través de los proyectos o Programas de investigación y adecuación de tecnología se suman herramientas utilizadas en determinados marcos en el MIP de los productores de algodón.

El MIP es aún incipiente en el Paraguay; no obstante, los técnicos y productores están en aprendizaje de las bases del mismo. La adecuación de técnicas y métodos, investigación, experimentación, transferencia y demostraciones de las ventajas de su adopción son valiosas contribuciones que podrán optimizar el esfuerzo de los productores del Paraguay.

Los desafíos del MIP a nivel de cultivos y productores siempre estarán condicionados a políticas agrarias nacionales, donde se manejen y debatan la relación costo beneficio. Sin embargo los desafíos técnicos siempre existirán debido a los constantes cambios y adecuaciones de nuevas técnicas y métodos de cultivos ; éstos desafíos serán tanto para los técnicos en transferirlos, y de los productores para asimilarlos.



⁴⁹ Víctor Gómez, Ing. Agr., M.Sc., Investigador en Entomología, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Investigación Agrícola, Instituto Agronómico Nacional, Ruta II km 48,5, Caacupé, Paraguay, tel: (595) (0511) 42119 / 42255, fax: 42055

Proyecto Manejo integrado del picudo del algodón en Argentina, Brasil y Paraguay (CFC/ICAC/04)

T. Stadler⁵⁰

Consideraciones generales y objetivos del proyecto

Los miembros del Comité Consultivo del Algodón (ICAC) han considerado prioritarios a los proyectos que tienen como objetivo la investigación sobre la pérdida en el rendimiento de algodón, mejoramiento en la calidad y reducción en los costos de producción. El ICAC considera a las plagas del algodón como el factor limitante más importante para el aumento de calidad en la producción algodonera. Considerando los costos y los problemas ambientales derivados del control de las plagas con productos químicos, el ICAC ha enfatizado cada vez más el control por el Manejo Integrado de Plagas.

Dado el hecho que la mayoría de los productores de algodón tecnológicamente actualizados tienen la intención de tener en cuenta estos objetivos, el ICAC ha reconocido la importancia del intercambio de información técnica entre países miembros del Proyecto y la necesidad de una mayor cooperación en la solución de los problemas comunes.

El Proyecto de Manejo Integrado del Picudo del Algodonero es un ejemplo para priorizar el MIP y para enfatizar la cooperación internacional. La propuesta del Proyecto fue inicialmente sometida por el ICAC al Fondo Común de Productos Básicos (CFC), fue revisada dos veces y finalmente aprobada en 1994 por el Comité Ejecutivo del Fondo Común de Productos Básicos.

El picudo del algodón *Anthonomus grandis* se considera la plaga del algodón más destructiva en los EEUU; fue encontrado por primera vez en Texas en 1892 y en los siguientes 30 años ya había infestado la parte Sudeste de ese país, expandiéndose posteriormente a Venezuela en 1949 y a Colombia en 1950. Algunos especialistas consideraron que el picudo del algodón no podría expandirse hacia el sur por la presencia de la selva Amazónica, la cual actuaría como una barrera. Sin embargo, en 1983 el picudo del algodón fue detectado en el Brasil. Se estima que la totalidad del área algodonera de Brasil está actualmente infestada por esta plaga, que también se ha expandido a la zona cultivada con algodón del Paraguay. En 1993 el picudo del algodón fue detectado por primera vez en Argentina, llegando a las provincias de Formosa, Misiones y Corrientes, lindantes con la principal región algodonera de ese país.

Argentina, Brasil y el Paraguay constituyen los principales países productores de algodón en América Latina. Allí, el control del picudo del algodón se mantiene con la ayuda de insecticidas químicos, que implican riesgos biológicos y ecológicos. Estos productos no solamente contaminan el ambiente, sino que también conllevan al desarrollo de resistencia en poblaciones de insectos plaga, y a la destrucción de agentes naturales de control biológico. Una exitosa introducción de las prácticas de Manejo Integrado de Plagas para el control del picudo del algodón tendrá un impacto económico sustancial sobre la economía de los tres países

La pérdida económica directa como consecuencia de la infestación por el picudo del algodón quizá puede ser cuantificada, pero el impacto ambiental es, a pesar de su relevancia, difícil de expresar en términos monetarios. La amenaza de salud asociadas con la aplicación de insecticidas químicos para el control del picudo del algodón es conocida especialmente en el ámbito de los pequeños productores quienes confían la labor a la familia y no tienen adecuadas condiciones de seguridad. Además, está comprobado que la aplicación de insecticidas como única

⁵⁰ Teodoro Stadler, Director CFC/ICAC/04 – LPE – LIBIQUIMA-CONICET, Laboratorio de Parasitología y Ecotoxicología, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Comahue, Buenos Aires 1400 (8300) - Neuquén, Argentina, tel : (54) 299 - 44 90 300 int: 493 ó 286/7, tel/fax : : (54) 299 - 44 90 385, e-mail : lpe@uncoma.edu.ar

herramienta no provee una solución a largo plazo para el control del picudo. A través de la introducción de Manejo Integrado de Plagas el uso de insecticidas puede ser racionalizado representando un ahorro en costos de producción y un aumento del ingreso como consecuencia del incremento en las cosechas. Este aumento en las cosechas y la disminución en los costos de producción, hizo que este Proyecto fuese un instrumento para estimular el aumento en la producción de algodón, así como de su procesamiento y eventual exportación.

El objetivo del proyecto fue desarrollar y validar tecnología para el control del picudo del algodón en el marco de un sistema de manejo Integrado de Plagas del algodón, que permita una producción económicamente rentable y que a su vez minimice la aplicación de insecticidas que afectan la salud de los productores así como la del medio ambiente.

Los principales tópicos tratados en el proyecto fueron la investigación básica sobre la bionomía de la plaga, el desarrollo y mejoras en las prácticas de control biológico y cultural, validando medidas de control existentes y desarrollando nuevas técnicas. El proyecto también hizo hincapié en el correcto uso de insecticidas de forma de lograr un cambio gradual hacia productos de control menos tóxicos, en el monitoreo de la plaga y en la diseminación del conocimiento adquirido.

Instituciones de Investigación Participantes en Argentina:

SENASA : Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

CONICET : Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

FCEyN : Facultad e Ciencias Exactas y Naturales – UBA

INTA : Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

UNNE: Universidad Nacional del Nordeste

UNLP : Universidad Nacional de La PLata

Instituciones de Investigación Participantes en Brasil:

EMBRAPA : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria

EMBRAPA-CNPA

EMBRAPA-CENARGEN

IAPAR : Instituto Agronómico Paraná

IB : Instituto Biológico

Instituciones de Investigación Participantes en Paraguay:

MAG : Ministerio de Agricultura y Ganadería

DIA : Dirección de Investigación Agrícola

IAN : Instituto Agronómico Nacional

El proyecto se desarrolló bajo la responsabilidad del SENASA-Argentina en colaboración con instituciones de Argentina, Brasil y Paraguay. El CFC fue la principal agencia donante, ayudado por la contribución de contrapartes en los tres países participantes. El ICAC actuó como organismo supervisor del proyecto que fue organizado en componentes dentro de los cuales se desarrollaron diferentes actividades y estas a su vez en sub-actividades:

Componente 1:

Adquisición y transferencia de conocimientos avanzados sobre el picudo del algodón y caracterización de los elementos funcionales de las tácticas y estrategias exitosamente probadas en el contexto de los agroecosistemas de Argentina, Brasil y Paraguay.

Los directores de los distintos grupos de trabajo evaluaron las tecnologías existentes para el control del picudo del algodón. Sobre la base de esta información se desarrollaron los estudios en el marco de los demás componentes y actividades del proyecto. En el marco de este componente se realizaron cuatro seminarios para lograr un acercamiento entre los grupos de trabajo.

Componente 2:

Estudio del picudo del algodón y de los agroecosistemas a los que está asociado en áreas subtropicales de Argentina, Brasil y Paraguay.

Actividad: Hospederas alternativas y comportamiento alimentario del picudo del algodón

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: Algunas especies de las familias Malvaceae, Compositae, Solanaceae, Euphorbiaceae y Leguminosae proveen de polen como alimento para el picudo adulto en ausencia del algodón. Se ha demostrado la estacionalidad y selectividad en la ingesta polínica del picudo, independientemente de los lugares de muestreo. Especies introducidas de la familia Malvaceae (*Hibiscus tiliaceus*, *Hibiscus schizopetalus*, *Hibiscus sabdariffa*, *Abelmoschus esculentus*, *Hibiscus rosa-sinensis*) no actúan como hospederas alternativas de *A. grandis* en condiciones naturales.

BENEFICIOS: La información sobre la estacionalidad en la floración, las preferencias alimenticias del picudo y el clima puede ser utilizada para anticipar acciones de control en aquellos ambientes que, de acuerdo a sus características, pudieran actuar como reservorios naturales de la plaga.

Actividad: Fenología y dinámica de la dispersión de adultos de *A. Grandis*

RESULTADOS: Los adultos de picudo sobreviven durante los meses de entre-zafra aún en ausencia del algodón. La lluvia abundante y la presencia de polen de especies alternativas hacen posible la sobrevivencia de los adultos de *A. grandis*. Al comienzo de la temporada algodonera el ataque de la plaga en el cultivo comienza desde el perímetro de los lotes haciéndose más importante a partir de los 100 días de edad de las plantas. Luego de la cosecha, el manejo de rastrojos con arranque y quema parece ser el método más eficiente para evitar o retardar la re-infestación con esta plaga.

BENEFICIOS: El conocimiento de la dinámica poblacional y hábitos alimenticios del picudo permitirá restringir el ataque al cultivo y su dispersión. Se ha demostrado que el uso de cultivos trampa, el tratamiento de la bordura y la destrucción de rastrojo resultan clave para el manejo de la plaga.

Actividad: Uso de insecticidas – Monitoreo de resistencia a insecticidas

RESULTADOS: La evaluación a campo de distintos productos comerciales, permitió determinar los principios activos (Etofenprox, Alfametrina, Methamidophos, Endosulfán, y betaciflutrina) y formulación (suspensión concentrada) más eficaces para el control del picudo.

BENEFICIOS: El conocimiento obtenido proveerá beneficios a los extensionistas y agricultores ya que su aplicación llevará a un control más eficiente de la plaga y como consecuencia, a la reducción de los costos del control de plagas y a la disminución del impacto ambiental.

Sub-actividad: Monitoreo de Resistencia a Insecticidas:

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: Se desarrolló una nueva tecnología para el monitoreo de resistencia a insecticidas a campo que permite diagnosticar in situ, de forma rápida y sencilla, posibles focos de resistencia a insecticidas en poblaciones de picudo del algodónero y tomar las medidas adecuadas para su manejo. Este nuevo desarrollo tecnológico patentado para Argentina y Paraguay, constituye una herramienta para el manejo de la resistencia a través de su detección temprana y de la implementación de la alternancia de productos.

BENEFICIOS: Este nuevo método de diagnóstico de resistencia a insecticidas representa un avance en las estrategias de control y erradicación de plagas, ya que al utilizarse in situ, al menos en una primera etapa, proporciona un diagnóstico inmediato acorde con la urgencia para la aplicación de un insecticida, con el consiguiente ahorro de tiempo, aumento de la eficiencia del manejo y reducción del impacto ambiental

Sub-actividad: Efectos del agua dura sobre la eficacia de dos formulaciones del insecticida piretroide β -cipermetrina.

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: Se observó que el agua dura produce una pérdida de eficacia de dos formulaciones del piretroide β -cipermetrina (concentrado emulsionable y líquido floable) en ensayos de laboratorio. De las evidencias obtenidas puede concluirse que la reducción de la eficacia insecticida en ensayos de film se debe a la menor biodisponibilidad del tóxico por la presencia de formaciones cristalinas sobre la superficie tratada y la distribución del principio activo alrededor de las mismas. Estas formaciones cristalinas se agrupan formando una plataforma que disminuye la disponibilidad biológica del insecticida al afectar la frecuencia de contacto del cuerpo del insecto con el insecticida cuando el insecto se desplaza sobre la superficie tratada.

BENEFICIOS: El estudio previo de la dureza de los acuíferos disponibles para prácticas agrícolas y sanitarias permitiría realizar el tratamiento del agua en caso de ser necesario, o seleccionar la fuente de agua menos salobre, para utilizarla en la aplicación de los insecticidas. La preselección del acuífero o tratamiento del agua dura permitirá evitar la pérdida de eficacia de los insecticidas y reducir el número de aplicaciones minimizando el impacto ambiental.

Sub-actividad: Toxicidad y ablandamiento de la cutícula causado por aceites minerales y vegetales sobre la cutícula de *Anthonomus grandis*

RESULTADO DE LA ACTIVIDAD: Se demostró que los aceites minerales y vegetales son tóxicos para el picudo del algodónero al ser aplicados por tópico. También se observó que la toxicidad de los aceites se correlaciona positivamente con un efecto de ablandamiento de cutícula. Estos resultados sugieren que el mecanismo de acción de los aceites se relaciona con un fenómeno físico a nivel estructural.

BENEFICIOS: Estos resultados presentan a los aceites minerales y vegetales como una herramienta potencial, de bajo impacto ambiental, para controlar al picudo del algodónero. Es posible especular en un nuevo target de los aceites a nivel estructural en la cutícula. Esto debería promover futuras investigaciones acerca de la influencia de los aceites de minerales y vegetales en la estructura y propiedades de la superficie del cuerpo de los insectos.

Actividad: Control Biológico**Sub-actividad: Parasitoides y predadores**

RESULTADOS: En Paraguay, los niveles de parasitismo y predación del picudo en condiciones de campo son superiores a los hallados en otras regiones algodóneras, a pesar de que se trata de una plaga reciente en este país. Además, se obtuvo información relevante acerca de la biología y cría de los parasitoides *Bracon vulgaris* y *Catolacus grandis* y el predador *Euborellia annulipes* en estudios de laboratorio.

BENEFICIOS: Los altos porcentajes de control natural de esta plaga de predadores y parásitos permiten reducir al mínimo las aplicaciones de productos químicos intensificando las acciones de manejo del cultivo, para obtener buen rendimiento a bajo costo y con bajo impacto ambiental. El conocimiento adquirido acerca de los parasitoides *B. vulgaris* y *C. grandis* y el predador *E. annulipes* harán posible la utilización de estos organismos en proyectos de control biológico como parte de programas de MIP en algodón en un futuro cercano

Sub-actividad: Hongos Entomopatógenos

RESULTADOS: Se desarrolló un producto formulado con esporas del hongo entomopatógeno *B. bassiana* y se estableció la forma de aplicación para el control más eficiente de adultos de picudo de algodonoero en condiciones de laboratorio. Sin embargo, estos formulados deberán ser evaluados a campo antes de su incorporación a un programa de MIP en algodón.

BENEFICIOS: Los resultados obtenidos son un avance importante para el desarrollo de formulaciones adecuadas de micoinsecticidas que podrían utilizarse como método alternativo a los insecticidas químicos.

Componente 3:

Adaptar la tecnología adquirida y desarrollada a sistemas de producción locales y regionales.

Actividad: Evaluación de dispositivos de trampeo y captura para *A. grandis*

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: Se realizaron ensayos con trampas con feromona grandlure y Tubos Mata Picudo (TMP) donde se determinó que estos dispositivos pueden ser utilizados para atraer y atrapar picudos adultos y también como instrumentos para el monitoreo de la presencia de la plaga en los períodos de pre-siembra y post-cosecha. Los dispositivos de atracción y captura se presentan como posibles herramientas para el control del picudo del algodonoero. Sin embargo, sería interesante realizar otros estudios comparativos incluyendo un análisis estadístico detallado y haciendo especial hincapié en la factibilidad económica de estos dispositivos.

BENEFICIOS: Los dispositivos de atracción y captura se presentan como posibles herramientas para el control del picudo del algodonoero.

Actividad: Sistema de Información Geográfica (SIG)

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: Se estableció un Sistema de Información Geográfico (SIG) en una zona piloto y se comprobó su utilidad y las posibilidades que ofrece para ser utilizado en un programa de MIP en Argentina, Brasil y Paraguay. Además se generó un programa de capacitación que permitirá extender el uso de esta herramienta a los diferentes grupos de trabajo en los 3 países.

BENEFICIOS: La utilización de SIG para el monitoreo del picudo del algodonoero mejorará la eficiencia del manejo ecológico y permitirá una utilización más racional de los recursos disponibles. Un resultado directo de esto será la reducción del número de aplicaciones de insecticida, en tiempo y espacio.

Actividad: Validación del ciclo de vida y características poblacionales en *A. Grandis*.

Sub-actividad: Estudios moleculares sobre poblaciones argentinas de *Anthonomus grandis*

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: El origen y vías de dispersión del picudo del algodonoero, fueron determinados mediante la aplicación de la técnica de RAPD y de secuenciación de ADN

mitocondrial Los resultados indican que las poblaciones de áreas no algodoneras de Argentina (Iguazú, Misiones) son genéticamente diferentes a las de zonas algodoneras de Argentina (Formosa), Brasil y Paraguay. Las primeras estarían establecidas en el área desde tiempos geológicos previos al cultivo extensivo del algodón, de modo que serían capaces de desarrollarse sobre vegetación nativa. Las segundas se relacionan con la forma de picudo del sudeste de USA. En Formosa (Argentina) y Paraguay, las poblaciones de picudos tienen características de colonizadoras recientes, ingresadas desde Brasil.

BENEFICIOS: El conocimiento de las vías de dispersión del picudo contribuirá a diseñar estrategias de control de la plaga, en forma más efectiva, localizándolas en áreas geográficas específicas. La caracterización molecular de las poblaciones contribuirá además a detectar diferentes capacidades o adaptaciones de los picudos, cuyo conocimiento resultará esencial para su control.

Sub-actividad: Cría en laboratorio del picudo del algodonero

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: Se desarrollo y validó una tecnología para establecer una cría en masa del picudo del algodonero en laboratorio con la finalidad de producir insectos aptos para ser utilizados en experimentos en el marco de otras actividades como control biológico y monitoreo de resistencia a insecticidas. Se determinó en laboratorio la bionomía de cepas Sudamericanas de *A. grandis* presentes en Brasil.

BENEFICIOS: La disponibilidad de una cría de laboratorio de picudo fue de gran importancia para el desarrollo de otras actividades en el marco del proyecto tales como, control biológico y monitoreo de resistencia a insecticidas, ambas dirigidas a reducir el uso de agroquímicos.

- Validación del ciclo de vida y características poblacionales de *A. grandis*.

Componente 4:

Transferir la tecnología e información a agricultores y profesionales agrónomos para minimizar los costos sociales y el impacto ambiental sobre recursos naturales.

Actividad: Transferencia de información y tecnología a extensionistas y agricultores- Actividades de extensión

RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD: Un importante número de agricultores y extensionistas de los países participantes han sido capacitados y concientizados en los beneficios de la utilización del MIP en el algodón, como resultado de las actividades en esta área. Para llevar a cabo la transferencia de tecnología e información se utilizaron diversas estrategias tales como elaboración de manuales técnicos y material didáctico, entrenamiento y capacitación de extensionistas y agricultores del algodón, validación de tecnologías de MIP-picudo en parcelas demostrativas.

BENEFICIOS: Una mayor adopción de la tecnología MIP llevará a un control más eficiente de la plaga, una reducción en el número de aplicaciones de insecticida, una reducción de la contaminación ambiental y una reducción en los costos de producción.

Componente 5:

Manejo, control y evaluación del Proyecto.

La agencia de ejecución del proyecto (PEA) se planteó objetivos claros y desarrolló indicadores claros de la evaluación del proyecto. Se han establecido estos indicadores para cada actividad y los objetivos de cada componente se han re evaluado en función de las habilidades y preocupaciones de cada grupo de trabajo en los diferentes países. El uso adecuado de los recursos disponibles es una de las principales actividades de la

PEA. Para lograrlo, ha mantenido una constante evaluación del desarrollo y resultados de los participantes del proyecto.

La PEA fue impulsada para centralizar la administración de las instituciones y grupos de trabajo, lo cual tuvo un efecto positivo en la organización general del proyecto. La PEA desarrolló sus actividades en el marco de un número de programas bien definidos para lograr los siguientes objetivos:

- 1.- Mantener e incentivar investigaciones de excelencia en el marco del proyecto.
- 2.- Asistir a las instituciones e investigadores para que cuenten con la infraestructura necesaria para realizar sus estudios.
- 3.- Promover, desarrollar y coordinar la cooperación multidisciplinaria y multi-institucional en las actividades de investigación.
- 4.- Establecer, reforzar y explotar el contacto y la colaboración científica.
- 5.- Evaluar los informes y programas de los participantes así como de sus resultados.
- 6.- Utilizar de manera óptima los fondos disponibles para lograr los objetivos mencionados anteriormente.

El proyecto Manejo Integrado del Picudo del Algodonero en Argentina, Brasil y Paraguay finalizó el 30 de Junio de 2001 cumpliendo con los objetivos centrales que se le habían impuesto. A través del Proyecto Manejo Integrado del Picudo del Algodonero se marcaron rumbos e identificaron aquellas líneas de investigación que aún deben ser desarrolladas, se validó tecnología y desarrollaron nuevas herramientas para el control de la plaga. Es precisamente ahora el turno de los entes estatales, las ONG's y la industria privada de los tres países que participaron en las investigaciones, de recoger los frutos del proyecto y regular la implementación de las nuevas tecnologías que deberán llegar a los beneficiarios del proyecto : el productor algodonoero y el medio ambiente.



Manejo sostenible de los algodones genéticamente modificados: Reflexiones y oferta del Programa algodón del CIRAD

P. Silvie⁵¹, H. Chair⁵², M. Vaissayre⁵³, B. Hau⁵⁴

Introducción

La introducción de Algodones Genéticamente Modificados (AGM) sobre el mercado de semillas es un proceso que aparece actualmente como inevitable, al menos en los grandes países con agricultura mecanizada. El Programa Algodón del Cirad analizó la evolución en curso, las apuestas científicas y los conocimientos a adquirir, en cooperación con sus partners, en el campo de la gestión durable de estos algodones, a fin de delimitar mejor el interés de este cultivo para los diferentes grupos de productores y los eventuales riesgos.

Este texto presenta las reflexiones sobre el uso de variedades de tipo « Bollgard » y « Roundup Ready », los más difundidos actualmente y los únicos presentes en los países del Sur. El ofrecimiento de búsqueda está presentada en función de 4 grandes temas considerados de importancia en el estado actual de nuestros conocimientos.

1 - Las apuestas de una investigación sobre los AGM

La introducción de los AGM en los sistemas de cultivo de los países del Sur representa un cierto número de apuestas de diferente naturaleza.

- Institucionales

Para todos los países susceptibles de cultivar los AGM, necesidad de dotarse de una legislación que dicte las reglas de difusión de los Organismos GM (OGM).

A nivel de investigaciones públicas, necesidad de posicionamiento de la investigación nacional teniendo en cuenta la llegada de empresas privadas productoras de AGM.

- Ambientales:

Evitar los eventuales efectos negativos sobre el medio ambiente causados por la introducción de los AGM.

Desarrollar indicadores de impacto.

⁵¹ Pierre Silvie, Entomologista, CIRAD-CA, Programa Algodón, Proyecto Cono Sur, Mision Técnica Algodonera Franco-Paraguay (Embajada de Francia), C.C.97, Asuncion, Paraguay, tel/fax: (595) 21 605-466, cel: (595) 981 165-633, e-mail: silvie@conexion.com.py

⁵² Hâna Chair, Genetista molecular, CIRAD-UNB, 08 BP 1077, Cotonou, Bénin, Tél. : (229) 30 86 54, Fax : (229) 30 09 68, e-mail: chair@cirad.fr, chair@intnet.bj

⁵³ Maurice Vaissayre, Entomólogo, CIRAD-CA, Programa Algodón, Jefe del Proyecto Prevención de la resistencia a los insecticidas, Bât Orphelinat, TA 72/09, 34398 Montpellier cedex 5, Francia, Tel: (33) 467 63 62 53, fax: 62 57, e-mail: vaissayre@cirad.fr

⁵⁴ Bernard Hau, Genetista, CIRAD-CA, Jefe del Programa Algodón, TA 70/03, 34398 Montpellier, Francia, Tel: (33) 467 61 59 68 / 58 76 / 44 71, fax: 56 05 / 56 66, e-mail: hau@cirad.fr

- Salud humana y animal

Asegurar la inocuidad de los AGM sobre el hombre y los animales consumidores de productos resultados de los granos de algodón.

- Técnicas

A nivel de la planta : asegurarse de la eficacia de los transgénicos y del valor agronómico y tecnológico de las variedades que lo contienen.

A nivel del sistema de cultivo : estudiar las modificaciones de las técnicas culturales recomendables sobre la parcela aldonera y evaluar los efectos inducidos sobre los cultivos en rotación con el aldonero.

- Socio-económicas

Rentabilidad del cultivo de los AGM para los diferentes actores de la cadena aldonera.

Adaptación de la organización de la cadena a las modificaciones recurrentes en la introducción de los AGM.

- Comerciales

A nivel de la cadena de producción : puesta en plaza de las condiciones que permitan la trazabilidad de los productos provenientes de los AGM.

A nivel macro-económico : asegurarse del interés del mercado para los productos provenientes de AGM comparativamente a los productos resultados de una cadena con variedades convencionales.

Todo proyecto de investigación debe permitir responder a la mayoría de las apuestas para el beneficio de los productores del Sur.

2 - Los objetivos y los temas de investigación

El objetivo general de las investigaciones es adquirir los conocimientos necesarios para elaborar las recomendaciones para una gestión sostenible de los Aldoneros Genéticamente Modificados.

Los objetivos específicos y los temas de investigación que resulten de estos pueden ser resumidos en cuatro capítulos.

1 – Evaluación del valor de los AGM al nivel de la parcela : **validar el interés de los AGM para el campesinado del Sur**

Concebido al principio para responder a las obligaciones de la agricultura de los países del Norte, es necesario asegurarse que esta tecnología igualmente puede ser eficaz y rentable en los países del Sur, en particular en los sistemas de cultivo de pequeños productores, que tienen como primera vocación asegurar la autosuficiencia alimentaria al nivel de la explotación agrícola. El mejoramiento de la renta agrícola, o su mantenimiento, asegurado hoy en día por un cultivo aldonero "clásico", constituye el indicador final del desarrollo de estas nuevas tecnologías.

2 – Estudio de los impactos ambientales : **medir el impacto de los AGM sobre el medio ambiente.**

En primer lugar se tratará de evaluar las consecuencias de la introducción de los AGM sobre el medio ambiente. Los países del Sur deben tomar las precauciones para asegurar que los AGM aportarán un progreso compartido y respetuosos del medio ambiente. Estas medidas alcanzan las disposiciones estatutarias a tomar y los estudios de impacto a realizar sobre los otros organismos diferentes de los organismos blancos de esta tecnología (fauna auxiliar útil, microorganismos del suelo, toxicidad para el ser humano y los animales).

3 – Gestión mejorada al nivel de sistemas de cultivo de y de explotación : **definir los itinerarios técnicos para una utilización de los AGM en el marco de una agricultura sostenible.**

La introducción de los AGM deberá realizarse en el marco de una agricultura sostenible. Todas las medidas de acompañamiento deben ser tomadas para que los AGM puedan aportar una ayuda de larga duración a los campesinos del Sur asegurando que su introducción en los sistemas de cultivo no crea más problemas, a largo plazo, que parece resolver a corto plazo.

4 – Gestión al nivel de la cadena: **establecer unas recomendaciones para adaptar la organización de las cadenas de producción después de la introducción de los AGM**

La adopción de los AGM puede llevar a reconsiderar la organización de la cadena algodonera en su conjunto imponiendo nuevas obligaciones que es necesario identificar para estar advertidos sobre los riesgos que se pueden correr a nivel comercial o elaborar unas recomendaciones que permitirán a todas las partes involucradas en la cadena tomar la mejor parte posible.

Cada temática es tratada en un paso de tiempo diferente : el conocimiento completo del riesgo medio ambiental demandará mucho más tiempo (diez años o más) que la evaluación de la rentabilidad de los AGM sobre un sitio determinado de diseminación, realizado después de dos o tres campañas agrícolas. La puesta a punto de nuevos itinerarios técnicos será un poco más largo (estimado a 5 años como mínimo) y el impacto de los AGM sobre la organización de las cadenas se podrá juzgar únicamente a largo término.

De forma pragmática, todas estas temáticas pueden ser iniciadas al mismo tiempo. No podemos esperar estar seguros de la ausencia de riesgo sobre el medio ambiente para evaluar el interés de los AGM por los diferentes actores de la cadena.

Ciertos temas de investigación fueron tratados, sea en su totalidad en las regiones donde los AGM ya fueron cultivados (EE-UU, Australia, Africa del Sur, Argentina, Mejiico). Estos trabajos pueden servir de referencia.

3 - *Las acciones de investigación*

Cada temática comprende varias operaciones de investigación que necesitan de competencias multiples. Son enumeradas a seguir.

Temática 1 - Evaluación de la eficacia de los transgenes al nivel de la parcela

1.1– Verificación de la eficacia del transgen

- *Caso de plantas resistentes a los insectos*

Eficacia sobre el o los insectos blancos potenciales en relación con la expresión del agente de antibiosis en el transcurso del crecimiento y del desarrollo algodonero. Ejemplo: las orugas del genero *Spodoptera* no parecen ser afectadas por el gen *cryIA(c)*.

- *Caso de las plantas resistentes a los herbicidas*

Eficacia sobre la flora adventicia local.

Determinación de los niveles de fitotoxicidad del herbicida sobre el algodonero.

1.2 – Test comparativo de la variedad transgénica con las variedades locales

- *Evaluación agro-tecnológica de los AGM*

- *Estudio económico de la rentabilidad de los AGM*

En el caso de las plantas resistentes a los insectos: aumento de rendimiento, reducción de número de tratamientos, aumento del costo de las semillas, impacto sobre la cualidad de la fibra.

En el caso de las plantas resistentes a los herbicidas: cual es el interés económico para el pequeño productor.

Temática 2. Estudio de los impactos medio ambientales

2.1– Estudio de la capacidad de los transgénicos a ser diseminados de forma incontrolada en la naturaleza (flujo de genes entre parcelas de algodones y entre especies y sus consecuencias sobre la diversidad genética).

- Estudio del flujo de genes entre especies tetraploides
- Estudio de los flujos de genes entre algodones y especies diploides del género *Gossypium*
- Estudio de los flujos de genes entre algodones y especies de otro género de Malvaceas cultivadas (*Hibiscus esculentus*)

2.2– Impacto ecológico directo de los AGM sobre los insectos no blancos y sobre la flora de adventicias

- Impacto sobre los insectos fitófagos no blancos, los insectos polinizadores, los parasitoides y predadores
- Impacto sobre la flora de adventicias (ejemplo: la colza se puede cruzar con numerosas crucíferas)

2.3– Estudio de los impactos ecológicos indirectos

- Impactos sobre los microorganismos, los nemátodos y los fitófagos del suelo
- Impacto sobre el complejo de otras plagas potenciales (caso de las chinches)
- *Impactos de los residuos sobre el suelo y la capa freática*
- *Inocuidad sobre la salud humana y animal (aceite, harina, proteínas-orujos)*

Temática 3 - Gestión de los AGM al nivel de los sistemas de cultivo y de finca

3.1– Definición de un itinerario técnico optimizado para los AGM

3.2– Condiciones de una utilización sostenible de los AGM

- Seguimiento de la resistencia en las poblaciones de insectos-blancos y determinación de las estrategias refugios para evitar la aparición de resistencias, cruzadas o no
- *Condiciones de una utilización sostenible de los AGM resistentes al herbicida. Seguimiento de la resistencia en las poblaciones de malezas.*

Temática 4. – Gestión de los AGM a nivel de la red

4.1– Acción Directa de los AGM sobre la cadena

Para el productor:

comparación lucro / gastos

accesibilidad de la tecnología

Para el desmotador: trazabilidad del producto

Para el investigador fitomejorador: monopolio de la creación varietal

4.2– Interés de una cadena “AGM”

Aspectos comerciales : seguimiento de las otras cadenas (soja, maíz)

4 - Conclusión. La elaboración de proyectos

La presentación muy general que hemos hecho puede aplicarse a todas las situaciones y a todos los sistemas de cultivo. Queda aplicar este esquema general a través de la elaboración de proyectos con países interesados u involucrados en el tema.

El siguiente cuadro evoca la diversidad de situaciones que pueden ser encontradas en los países del Sur susceptibles de adoptar los AGM.

		Africa austral (RSA)	Africa del oeste (Mali, Benin, Burkina Faso)	América del Sur (Brasil)	S-E-A (Tailandia, Vietnam)
Flujo de genes a vigilar	Otras especies de <i>Gossypium</i>	Especies diploides de genoma A (<i>G. herbaceum</i> var. <i>africanum</i>)	Especies diploides de genoma B y algodón Budi (<i>G. arboreum</i> var. <i>soudanense</i>)	En el Noreste (<i>G. mustelinum</i> , Algodones mocos); <i>G. barbadense</i>	Tipos locales <i>G. hirsutum</i> (Cambodia) <i>G. arboreum</i> cultivados
Perfil parasitario	Insectos blancos	<i>H. armigera</i> <i>P. gossypiella</i> <i>D. watersi</i>	<i>H. armigera</i> <i>P. gossypiella</i> <i>D. watersi</i> <i>Cryptophlebia</i>	<i>H. virescens</i> <i>P. gossypiella</i> <i>A. argillacea</i>	<i>H. armigera</i> <i>P. gossypiella</i>
	Otros fitófagos	Picadores chupadores (pulgones, <i>Bemisia</i>)	Picadores chupadores	<i>Spodoptera</i> sp. Picadores chupadores Picudo	Cigarritas
	Predadores y parasitoides	A determinar	A determinar	A determinar	A determinar
Contexto socio-económico	Sistemas de cultivo predominantes	Pequeño y grandes productores	Pequeños productores	Grandes productores	Pequeños productores
	Apoyo de la Extensión	Fuerte	Mediano/débil	Mediano/débil	Débil
	Organización de la cadena algodonera	Privada	Integrada	Privada	Integrada
Legislación		Existente	Ausente	Existente AGM en espera de autorización	Existente en ciertos países

Resumen de las operaciones de investigación a llevar con las competencias necesarias y el calendario de trabajo.

Temas de Investigación		Competencias necesarias	Duración	Operaciones a realizar
Estudio de los impactos ambientales	Flujo de genes : - Estudio de los flujos de genes entre especies tetraploides. - Estudio de los flujos de genes entre algodoneiros y especies diploides del genero <i>Gossypium</i> - Estudio de los flujos de genes entre algodoneiros y especies de otro genero	Selección Genética de las Poblaciones	3 a 5 años	Ensayos campo experimental
	Efectos sobre los insectos no blancos y la fauna auxiliar	Entomología	3 a 5 años	Tests de laboratorio Encuesta en medio rural
	Impacto sobre los otros organismos	Competencias a buscar		-
	Impacto sobre el suelo y la capa freática	Química y Física del suelo		Tests de laboratorio
	Inocuidad salud humana	Competencias en los difusores de los AGM		-
Evaluación des CGM al nivel de la parcela	Eficacia del transgen : - Caso de plantas resistentes a los insectos - Caso de plantas resistentes a los herbicidas	Entomología y Agronomía Malherbología y Agronomía	2 a años	Ensayo de laboratorio Ensayo campo experimental Ensayo multilocal
	Test comparativo de la variedad trangénica con las variedades locales - Evaluación agro-tecnológica - Evaluación económica	Genética, Agronomía, Tecnología Economía	2 a 3 años	Ensayo campo exp.- Modelización Estudio de campo
Gestión durable de los AGM al nivel del sistema de cultivo	Definición de un itinerario técnico optimizado para los AGM	Agronomía	3 à 5 años	Ensayo multilocal Encuesta en medio rural
	Condiciones de una utilización sostenible de los AGM resistentes a los insectos - Evaluación de la estrategia refugio preconizada - Seguimiento de la resistencia en las poblaciones de insectos	Entomología , Genética de las Poblaciones	5 años o +	Tests de laboratorio Ensayo multilocal
	Condiciones de una utilización sostenible de los AGM resistentes al herbicida	Malherbología, Agronomía	5 años o +	Ensayo multilocal Encuesta en medio rural
Gestión de los AGM al nivel de la cadena algodoneira	Rentabilidad de los AGM al nivel de la cadena	Economía	2 a 5 años	Estudio de campo
	Vigilancia sobre la diferenciación de los mercados en relación a la utilización de los AGM	Economía	2 a 5 años	Estudio de campo



Manejo integrado de plagas del algodónero a través de las escuelas campesinas ⁽⁵⁵⁾

F. Cano⁵⁶, V. Salinas, M. Arevalos, M. Ortiz, R. Benítez⁵⁷, E. Rojas, M. Franco

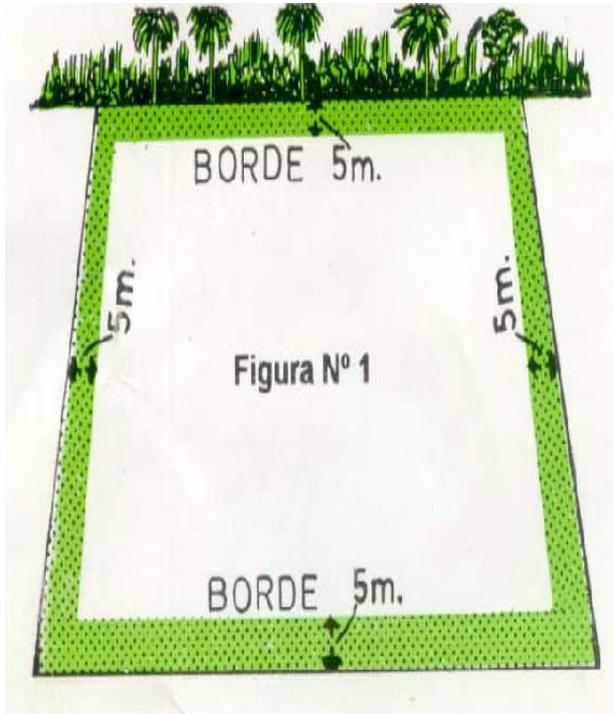
Introducción

En el marco de cooperación de la FAO (Proyecto de capacitación del manejo integrado de plagas del algodónero con énfasis en el control del picudo - *Anthonomus grandis* - al MAG a través de sus direcciones técnicas (DDV y DEAg) teniendo en cuenta la experiencia de otros países productores de algodón infestados por el picudo, particularmente en Brasil y las condiciones de producción algodonera en el Paraguay, en donde predomina el pequeño productor, se definió un conjunto de prácticas de manejo que fueron validadas a nivel de fincas de pequeños productores en cuatro distritos de diferentes departamentos arrojando auspiciosos resultados. Y transferidos a través de jornadas de capacitación a técnicos capacitadores primarios que luego han transferido a técnicos del sector público y privado, y al finalizar la campaña se realizó un seminario-taller donde se armonizó y actualizó dicho paquete tecnológico entre técnicos y expertos internacionales, llegando a capacitar a más de 10.000 líderes productores a nivel nacional..

Instrucciones paso a paso...

1. Pulverización de Bordes

De 25 hasta 40 días después de la germinación, cada 10 días, pulverizar 5 metros de borde del cultivo (parte sombreada del dibujo), para eliminar los primeros picudos que entran en el cultivo (ver la figura 1).



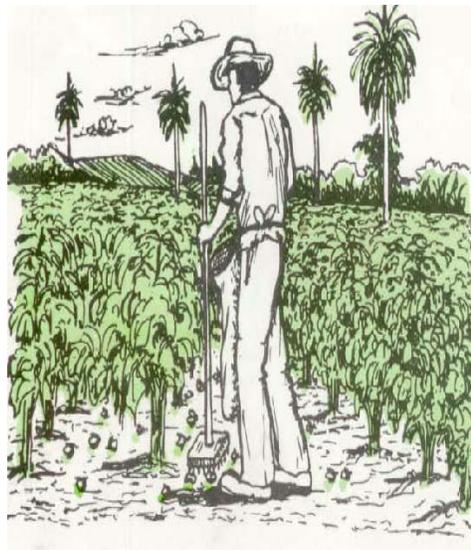
⁵⁵ Elaborado a partir del diaporama presentado en la Reunión ALIDA, con la autorización de los autores

⁵⁶ Felipe Cano, Valentín Salinas, Mario Arevalos, Marciano Ortiz, agricultores, Caazapá, Paraguay

⁵⁷ Roque Benítez, Edgar Rojas, Mariano Franco, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Defensa Vegetal (DDV), y Dirección de Extensión Agrícola (DEAg), Rta. 2 Km 10,5, San Lorenzo, Paraguay, tel: (595) (21) 570 513, fax: 582 787

2. Recolección de Perillas Caídas

Una vez a la semana, juntar con el palo colector de perillas u otro medio, las perillas caídas para reducir la población de la plaga.

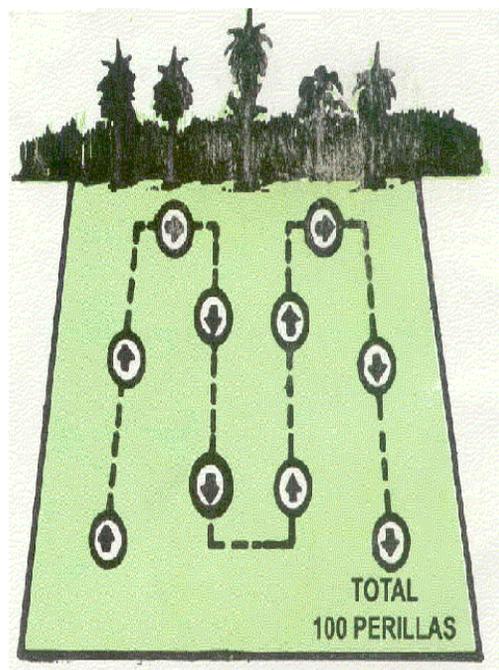


3. Muestreo y cantidad de daños

Parcela de 1 a 2 hectáreas:

Después de 40 días de la germinación, recorrer el algodonal en la forma indicada en la figura, arrancando 10 perillas alrededor de cada uno de los puntos marcados hasta completar 100 perillas, si se encuentran 10 perillas atacadas por picudos, pulverizar inmediatamente.

Este trabajo (muestreo), se debe realizar una vez por semana



4. Pulverizaciones

Época de aplicación y Tipo de insecticidas

Época de Aplicación a partir de la germinación	Grupo Químico de Insecticida
-Después 25 hasta 70 días (después de la germinación).	* Insecticidas: no piretroides (Endosulfan, Fosforados y Carbamatos)
-Después de los 70 días	* Piretroides u otro grupo citado mas arriba

* Pueden emplearse cualquier insecticida dentro del grupo recomendado para algodón.-

5. Nivel de daños y pulverizaciones

El tratamiento fitosanitario del cultivo se debe realizar teniendo en cuenta el nivel de ataque de plagas, según el siguiente cuadro:

Usar como mínimo 8-10 mochilas de agua p/ha. para asegurar una buena cobertura.

Desde los 25 días hasta los 40 días se deberán aplicar los insecticidas solamente en los bordes de acuerdo con la figura N° 1.

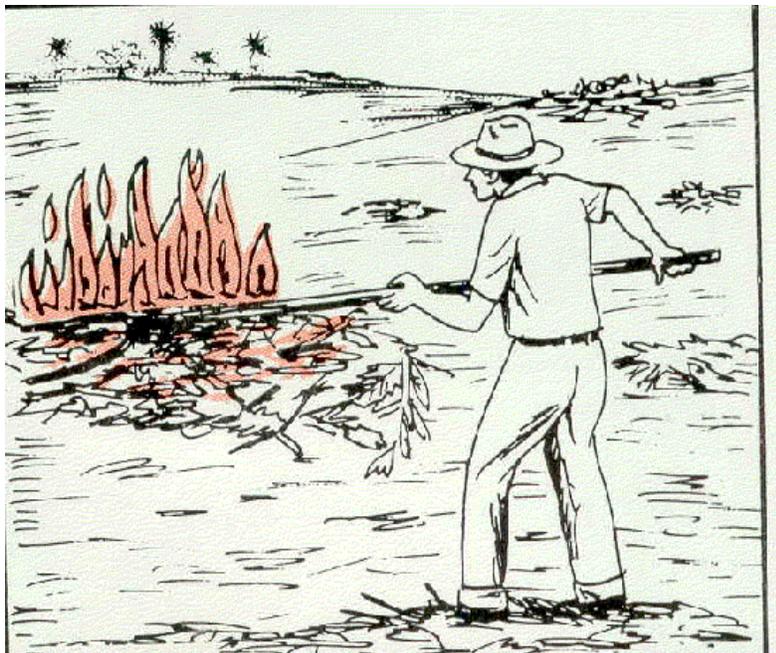
PLAGAS	NIVELES DE DAÑOS
Pulgones	75 plantas atacadas/100 plantas.
Oruga de la hoja	25 orugas/20 plantas.
Perrillero	10 botones dañados/100 botones.
Oruga Rosada	06 cápsulas dañadas/100 cápsulas
Picudo	10 botones dañados/100 botones.

Al pulverizar contra el picudo también se combaten importantes plagas como Trips, Pulgón (Ky) Ysó carú, Perrillero, Lagarta rosada y otros.

No aplicar Piretroides antes de los 70 días de la germinación.

Importantes tareas

- » Siembra concentrada
- » Pulverizaciones de bordes
- » Monitoreo (inspección periódica del cultivo)
- » Recolección de perillas caídas, cada 8 días
- » Carpidas
- » Uso de insecticidas y dosis recomendados.
- » Destrucción de rastrojos.



Destruir los rastrojos del algodonoero inmediatamente al finalizar la cosecha.

No olvidar

Sembrar el algodón en la misma época. TODOS los productores de una comunidad (Compañía, Calle, etc) deberán organizarse para realizar la siembra al mismo tiempo.

Escuela campesina

El Dpto. de Caazapá una zona eminentemente algodонера con más de 15000 pequeños productores, y alrededor de 23.000 has anuales con rendimiento promedio de 1400 kg por ha y que hasta el año 1997 han trabajado en forma convencional (Sistema de control calendarizado) en su mayoría con desconocimiento de los insectos plagas y benéficos existentes en el cultivo, sumándose a esto los cuidados y prácticas inoportunos para una producción sostenible: baja densidad, uso indiscriminado de plaguicidas (más de 6 pulverizaciones por ciclo fenológico del cultivo) etc.

En el marco de Cooperación de la FAO, entre otros; Productores Líderes y Técnicos Paraguayos participaron en Zimbabwe (África del Sur) en una jornada de evaluación de las actividades de las escuelas campesinas de todos los países Africanos productores de diferentes cultivos, en la oportunidad se visitó y observó el desarrollo de las metodologías implementadas en algunas escuelas, lo que motivó y entusiasmó a los participantes paraguayos a la creación y fomento de la Primera Escuela Campesina en Jahapety – Caazapá (Paraguay).



El Sistema de Aprendizaje y la Metodología de trabajo fueron los siguientes:

- 1.- En cada jornada el Técnico responsable al comienzo de la reunión primeramente desarrolla algunos temas referentes al desarrollo del cultivo; seguidamente se planifica un monitoreo (observación) en la parcela por sub-grupos de 5 (cinco) alumnos, luego preparan sus carteles y presentan en plenaria, donde se realiza la revisión, discusión y conclusión pertinentes de cada fenómeno y problemas que se presentan.
2. El Grupo trabaja sobre Parcelas Demostrativas del algodón, acompañando el ciclo fenológico del cultivo con Jornadas cada 10 días, completando un total de 10 Jornadas.



- 3.- Aprenden a medida que aparecen los problemas, insectos (plagas o benéficos) y/o enfermedades (Fisiológicas y Biológicas).





El Técnico solo aclara algunos puntos en duda en la discusión

4. Los propios alumnos son protagonistas de su propio aprendizaje; se convierten en investigadores.

Resultados

- 1.- Productores capacitados en uso racional de insecticidas. Reducción en número de pulverizaciones (de 7 a 2 y en algunos casos ninguno).
- 2.- Productores capacitados en identificación de insectos plagas y benéficos de importancia económica (MIP).
- 3.- Control oportuno de plagas (Uso eficiente y adecuado de insecticidas. MIP).
- 4.- Productores capacitados en técnicas de producción de algodón.
- 5.- Conocimiento sobre niveles de daño económico de cada plaga (Umbral económico – MIP)
- 6.- Productores que valoran la importancia de trabajar en organización.

"DE LO QUE SE VE Y SE ESCUCHA SIEMPRE QUEDA ALGO ; Y LO QUE UNO DESCUBRE ES SUYO PARA TODA LA VIDA"



Sesión ALIDA

Síntesis de la VIII Reunión ALIDA

Síntesis, recomendaciones y comentarios finales de la VIII Reunión ALIDA

V. M. Santander⁵⁸ y C. J. Centurión⁵⁹

La Asociación Latinoamericana de Investigación y Desarrollo del Algodón (ALIDA), creada en 1986 en Saenz Peña – República Argentina, que viene reuniéndose cada dos años desde aquel entonces, celebró su VIII Reunión del 26 al 29 de noviembre del 2001 en Asunción – Paraguay.

La organización estuvo a cargo del Proyecto Nacional de Reactivación del Algodón (PNRA), dependencia técnica del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

El evento contó con la participación de delegados de **8 países**, juntos con referentes del ICAC, CIRAD-CA y para la organización, con el apoyo económico de ICAC, FAO, CIRAD-CA y Empresas privadas locales.

Se registraron 111 investigadores y fueron presentados más de 20 informes, respecto a diferentes aspectos de la investigación algodонера.

Se nombró como **Presidente de ALIDA** al Ing. Agr. **Ubaldo Tadeo Britos**, Coordinador Técnico del PNRA MAG – Paraguay, quien permanecerá en el cargo hasta la IX Reunión a celebrarse en el 2003, cuya sede será el **Brasil** a petición de su delegado y apoyado por los delegados de los demás países miembros.

En la inauguración, el Agr. Pedro Lino Morel, Ministro de Agricultura y Ganadería (MAG), indicó que la economía y la estructura social del Paraguay dependen fundamentalmente de la fuente de trabajo y de ingresos de más de 150.000 familias campesinas, quienes cultivan el algodón, equivalente al 50% del total de labriegos del país. Obviamente, los bajísimos precios que vienen rigiendo en los mercados mundiales del textil, plantean grandes desafíos para todos los eslabones de nuestra cadena algodонера, desde el productor hasta el exportador y el industrial, sin excluir a los organismos técnicos y financieros. Sin embargo, y pese a las adversidades, está demostrado de manera categórica que el algodón sigue siendo un **rubro insustituible** en nuestro modelo de agricultura familiar, razón por la cual, antes que abandonarlo, el Gobierno Nacional está decidido a sostenerlo y posteriormente fortalecerlo, apenas las condiciones del mercado mundial así lo permitan.

Así que el Gobierno del Paraguay sigue otorgando alta prioridad al rubro algodón y gracias al espíritu de auténtica solidaridad que a todos anima, este foro servirá para generar estrategias y formas de cooperación apropiadas para enfrentar exitosamente la crítica coyuntura que agobia al algodón.

⁵⁸ Victor Manuel Santander, Dirección de Investigación Agrícola (DIA), Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ruta Mcal. Estigarribia Km.10, San Lorenzo, Paraguay, tel: (595)(21) 577 320 / 1, e-mail: dia@quanta.com.py.

⁵⁹ Cirilo Julian Centurión, Coordinador del Programa Nacional de Reactivación del Algodón (PNRA), Ministerio de Agricultura y Ganadería, Pcte. Franco 471, Asunción, Paraguay, tel/fax: (595) (21) 446 394, e-mail: pnra@quanta.com.py.

Síntesis

Primera sesión: Producción, mercados e investigación

De la presentación de los países representados se visualiza que en todos ellos el sector algodonero está atravesando **dificultades** resultantes de los **bajos precios** internacionales del textil.

Llamativamente, en algunos tradicionales países productores–exportadores, ejemplo Perú, se observan cantidades crecientes de importación de la fibra para satisfacer sus necesidades industriales.

Del análisis de las estadísticas mundiales de producción, consumo y stocks finales, se observa que la **crisis de precios** no puede atribuirse a fluctuaciones de dichas cantidades globales, sino a **medidas distorsivas del mercado** impuestas por **subsidios** directos o indirectos aplicados a la producción de los países más industrializados (Ej. USA, EUROPA).

Como respuesta a esta situación, el ICAC en su última reunión en Zimbabwe (Africa) conformó un **grupo de trabajo** que se abocará a plantear **soluciones** a esta problemática tan dañina para el comercio internacional de productos agrícolas.

Los países, como respuesta a los precios apuestan a la tecnificación de su producción y a la **reducción de los costos directos** de producción.

Así por ejemplo el Brasil está revitalizando su sector agroindustrial, encarando toda la cadena de la producción del textil. En tal sentido se identificó que uno de los eslabones más débiles era el de las desmotadoras (beneficiamiento) : como respuesta, se está implementando "**una escuela de beneficiamiento**" que capacita en servicio a los operarios de las industrias y a potenciales operarios de las mismas procedentes de las localidades aledañas a las mismas.

La **visión sistémica** de la producción del sector fue abordada en la reunión en la que se enfatizó, que por ej., el MIP conjuntamente a otros instrumentos orientadores para la toma de decisiones como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), Políticas macroeconómicas, Comunicación, Extensión, etc., debieran ser la forma **estratégica** de abordar la solución de los principales problemas del cultivo.

Sesión segunda: Variedades y mercado de semillas

En todos los países existe una **oferta de variedades** con excelentes cualidades tecnológicas y gran diversidad de adaptaciones agronómicas. En este punto quedó claro la importancia del mejoramiento genético del cultivo. Sin embargo, se señaló el hecho de la decidida incursión del **sector privado** en el mercado de semillas, especialmente de las transnacionales, con la oferta de **algodón genéticamente modificado (AGM's)**.

Se hizo una llamada de atención con respecto a los diversos interrogantes derivados del uso de **biotecnología** y en particular las variedades transgénicas a la necesidad que el sector científico dilucide los mismos, a fin de evitar el rechazo de los consumidores y el eventual daño al ambiente y a la salud animal y humana.

La implementación, en la producción agrícola de los países, de los derechos de la propiedad intelectual, a través de los **derechos de obtentor**, es el marco apropiado para asegurar y promover la disponibilidad de variedades mejoradas con miras a lograr la **competividad agroindustrial** de la región.

Sesión tercera: Agricultores e investigación

Existe una preocupación compartida en los países por una aplicación más eficiente del proceso de **difusión de las tecnologías** disponibles, para el incremento de la productividad del cultivo, especialmente en aquellos países en los que prevalecen los **pequeños agricultores**.

En Paraguay el servicio de **extensión agrícola** oficial está expandiendo su cobertura con la participación de **Unidades Técnicas Tercerizadas (UTT)**.

En el proyecto de Manejo y Conservación de suelos, el **enfoque de género** y la **participación del sector privado** han demostrado incrementar la eficiencia en la adopción de la tecnología del laboreo mínimo o **siembra directa** con la **rotación de cultivos** y el uso de los **abonos verdes**.

En una cooperativa de la principal región de cultivo algodónero del Paraguay (Cooperativa Coronel Oviedo), los créditos son otorgados a los productores algodóneros, **condicionados** a la producción de rubros de autoconsumo y la cría de animales menores, con miras de asegurar la adopción de tecnologías.

Se presentó una experiencia de **investigación participativa** en la que los productores colaboran activamente con los técnicos en la definición de las variedades más ventajosas para sus condiciones agroecológicas (Departamento de Ñeembucú). Ésta parece ser una alternativa que puede contribuir a **aumentar la adopción de tecnología** en el cultivo del algodón. Esta metodología ha resultado exitosa en otros sitios, aplicada a rubros alimenticios y de autoconsumo, con pequeños agricultores.

Sesion cuarta: manejo integrado de plagas

Existe cada vez más consenso de la necesidad de la aplicación **simultánea** de todas las metodologías que integran el **MIP**, mejoramiento genético, prácticas culturales y agronómicas, monitoreo de plagas y enemigos naturales, aplicación de pesticidas selectivos con miras a conseguir un "**manejo integrado del cultivo**" tendiente a limitar el uso de plaguicidas que contaminan innecesariamente el medio ambiente.

Gran expectativa generó el hallazgo de la entomofauna asociada al picudo del algodónero en Paraguay durante la implementación del Proyecto Trinacional de Combate del picudo que contó con el apoyo financiero del CFC de Holanda.

Recomendaciones y comentarios finales

Los subsidios directos a la producción y al comercio de algodón causan grandes perjuicios a los productores a nivel mundial. Los gobiernos miembros del CCIA han formado un grupo de trabajo para discutir sobre las medidas gubernamentales e identificar estrategias tendientes a reducir y eventualmente eliminar los efectos negativos causados por los subsidios directos a la producción y al comercio de algodón.

Se sugirió a los países participantes del proyecto Trinacional de Combate al Picudo del algodónero la máxima difusión de los resultados obtenidos, de modo a lograr efectos más significativos en la lucha contra este dañino insecto. Se sugirió la continuidad del Proyecto con un enfoque ampliado y la inclusión de Bolivia y otros países.

Se sugirió exhortar a los gobiernos de los países presentes a resolver las restricciones que limitan el acceso de los agricultores al uso de nuevas tecnologías como los AGM's.

Finalmente, se sugirió pedir a los gobiernos de los países presentes fortalecer al sector primario, en especial el cultivo algodónero, con medidas económicas genuinas y no distorsionantes del comercio internacional.



Discurso de clausura

R. Pedretti⁶⁰

En nombre del Ministerio de Agricultura y Ganadería deseo agradecer a los participantes de este importante evento su participación y el haber compartido sus valiosas experiencias en torno al desempeño del rubro algodón, para nosotros tan importante socioeconómicamente. En especial, a los representantes de entidades públicas o privadas del exterior, así como a los técnicos productores y empresarios del sector textil de nuestro país. Creo que se ha compartido abierta y generosamente informaciones de primera mano que nos ayudará a posicionarnos mejor, tanto en nuestro mercado latinoamericano, como sobre todo en los mercados de extrazona.

Tal como queda expresado en este Seminario, el textil es uno de los principales rubros del país desde el punto de vista no sólo económico, fue el principal rubro de exportación hasta mediados de los 90, sino sobre todo desde el punto de vista social. En este último aspecto, no hay ningún otro rubro de renta en los estratos de pequeños productores que ingrese una masa monetaria equivalente, genere tanto empleo productivo en forma directa, redistribuya ingresos a todo lo largo de la cadena productiva, tales como trabajadores asalariados rurales, acopiadores, transportistas, obreros de la industria textil y aceitera y agroexportadores. Debemos aclarar al respecto que los estratos de pequeños productores campesinos no son comparables a los de subsistencia de otros países latinoamericanos, considerando que siempre estuvieron integrados al mercado y participaron en exportaciones, en este y otros rubros.

Los problemas actuales que aquejan a este sector son comunes a la mayoría de los asistentes a este evento, tanto las fuertes fluctuaciones climáticas, de impacto mundial, como el Niño, pero sobre todo por la crisis del mercado institucional generado por la caída sin precedentes del precio del textil. Como podrá comprenderse, en el caso del Paraguay, los impactos sociales y políticos trascienden de lejos los efectos económicos directos. Esto en contraste a sistemas de producción del textil a nivel empresarial mecanizado, como el de algunos países.

Otro aporte valioso del evento es el haber permitido que los numerosos técnicos nacionales se hayan informado de los importantes avances tecnológicos registrados, tales como los desarrollos tecnológicos y su rápida aplicación en genotipos ya disponibles a escala de productores en otros medios. Por otro lado, estos avances nos obligan a establecer sistemas más complejos de protección a la propiedad intelectual como resultado de las grandes inversiones del sector privado en la creación de cultivos mejorados anteriormente provenientes como bienes públicos de entidades gubernamentales con cooperación especializada internacional.

Por otro lado, debemos ser cautos en no adoptar precipitadamente las nuevas tecnologías sin considerar previamente la reacción de nuestros mercados internacionales. No podemos soslayar las actitudes reactivas de amplios segmentos de consumidores que puedan crearnos dificultades de colocación en el mercado. Asimismo, está por verse como los pequeños productores campesinos accederán a estas tecnologías, de por sí más costosas.

Queremos agradecer tanto al ICAC como a la FAO Regional Chile por apoyar el capítulo latinoamericano en este foro, eminentemente técnico. Asimismo, nuestro reconocimiento al ICAC por su decidido apoyo al programa trinacional (Argentina, Brasil, y Paraguay) enfocado en dilucidar las bases tecnológicas que fundamenten eficazmente estrategias de control del picudo del algodón, a nivel regional.

⁶⁰ Dr. Ricardo Pedretti, Director General, Dirección General de Planificación, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Pdte. Franco 471, C.C. 825, Asunción, Paraguay, tel (595) (21) 441 534 / 445 420, e-mail: mleon@telesurf.com.py.

Los resultados de este esfuerzo conjunto deberán progresivamente ser incorporados en los programas de control de los tres países, mejorando la coordinación de los programas respectivos, a fin de luchar con mayores probabilidades de éxito contra este amenazante flagelo.

En nombre del Señor Ministro y del mío propio les extiendo mi más caluroso saludo y reconocimiento.



PROGRAMA DE LA VIII REUNION ALIDA

Lunes 26, Noviembre 2001

- 16:00 Registro de participantes
 18:00 Acto de Inauguración : Discursos
Ministro de Agricultura y Ganadería, Pedro Lino Morel
Presidente de la ALIDA, Juan Campero Rojas
Representante del CCIA, Carlos Valderrama
 19:30 Brindis en el Granados Park Hotel

Martes 27, Noviembre 2001

Sesión 1: “Producción, Mercados e Investigación”

Moderador : Aldo Ricciardi

- 08:00 *Presentación de la Sesión 1*, Aldo Ricciardi
Presentación de la situación algodonera en Paraguay, Pedro Lino Morel, Ministro de Agricultura y Ganadería del Paraguay
Presentación de la situación algodonera en Argentina, Juan Alberto Poisson
Presentación de la situación algodonera en Bolivia, Juan Campero Rojas
Presentación de la situación algodonera en Brasil, Roberto Passarinho
Presentación de la situación algodonera en Colombia, Jorge Cadena Torres
Presentación de la situación algodonera en Nicaragua, Mario A. Vaughan
Presentación de la situación algodonera en Perú, Franklin Suarez
Sinopsis de la situación algodonera regional y mundial, Felix Arturo Stiegwardt
Implantação de uma Escola para Beneficiamento de Algodão, Isaura Lopes Ferreira
Sistematización Estratégica Total (SET) para la producción algodonera sostenible, Mario A. Vaughan
 12:00 *Conclusiones*

Sesión 2: “Variedades y mercado de la semilla”

Moderador : Mario Vaughan

- 14:00 *Presentación de la Sesión 2*, Mario A. Vaughan
Creación varietal en Paraguay, Juan-Carlos Cousiño
Producción de semilla en Brasil, Emerson B. P. Quereza
Variedades transgénicas en Argentina, Guillermo Videla
Situación del algodón transgénico, M. Giband, C. Pannetier, H. Chaïr, B. Hau
Propiedad intelectual y derechos del obtentor de variedades en el marco de la UPOV, Marcelo Labarta
Regimen de introducción y uso de variedades en el Paraguay, José Paiva
Determinación del poder germinativo por medio de la conductividad eléctrica, Alex Montenegro y Juan A. Poisson
 18:00 *Conclusiones*

Miércoles 28, Noviembre 2001

Sesión 3: “Agricultores e Investigación”

Moderador : Clotildo Rodas

- 08:00 *Presentación de la Sesión 3, C. Rodas*
Metodología de la DEAG en asistencia técnica a los productores algodoneros, Roberto Rodríguez
Siembra directa en cultivo algodonero, Miguel Ken Moriya
Actividades de una estructura cooperativa en difusión de tecnología agrícola en Paraguay, Francisco Burgos
Problemática del cultivo del algodón en pequeñas fincas en Paraguay, Atilio Ávalos, Emeterio Cáceres, Francisco Burgos, Porfirio Arévalos, Christopher Viot y Luis López
Mejoramiento varietal participativo en algodón, Christopher Viot y Porfirio Arévalos
- 09:45 *Conclusiones*

Sesión 4: “Manejo Integrado de Plagas”

Moderador : Pierre Silvie

- 10:30 *Presentación de la Sesión 4, Pierre Silvie*
MIP en Paraguay, Victor Gómez López
Resultados del Proyecto Manejo Integrado del Picudo del Algodonero en Argentina, Brasil y Paraguay, Teodoro Stadler
Manejo sostenible de los algodoneros genéticamente modificados: reflexiones y oferta del Programa algodón del CIRAD, Pierre Silvie, Hãna Chair, Maurice Vaissayre y Bernard Hau
Una escuela campesina para el manejo integrado de plagas en Caazapá, Paraguay, Roque Benítez
Projeto Capacitação participativa de agricultores brasileiros de algodão, Carlos Schlottfeldt
- 12:30 *Conclusiones*

15:00 Sesión ALIDA

Conclusiones y Recomendaciones de la VIII Reunión

Elección de nuevas autoridades y Sede de la IX Reunión ALIDA

17:30 Acto de Clausura

20:00 Cena en el Asunción Tennis Club

Jueves 29, Noviembre 2001

07:00 - 16:00 Día de Campo : Visita de una cooperativa agrícola en Coronel Oviedo, Departamento de Caaguazú, en lugar de la visita programada a fincas de productores y de una planta procesadora de semilla, anulada por causa de lluvia.



Lista de los participantes

- Acosta, Hugo César
Dirección de Semilla
Rodríguez 685 C/ Mcal. Estigarribia
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 582201
Fax: 584645
E-mail: acoshugo@hotmail.com
- Acosta Miranda, Francisco
ORO CUÍ S.A.
Rta. 2 Km 135
Coronel Oviedo. Paraguay
Tel: (595) (521) 202680
e-mail: facosta@ecomtrading.com
- Alvarenga, Nidia
Oficina Fiscalizadora de Algodón
Tabaco
Tte. Jara 160 c/ Brasilia
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 204632
- Aquino, Mario Gustavo
Censo y Estadística Agropecuaria.
Arcenales del Chaco y Ciencias
Veterinarias
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 512700
E-mail: mgaquinoc@yahoo.com
- Arévalos Ortiz, Mario
Agricultor
Caazapá. Paraguay
- Arévalos Vera, Porfirio Domingo
DERMASUR
Tacuary y Dr. Mazzei
Pilar. Paraguay
Tel: (595) (86) 32884
E-mail: darevalo@telesurf.com.py
- Arrellaga, Luis Enrique
Sociedad Agrícola Golondrina S.A.
Distrito Abai
Caazapá. Paraguay
Tel / Fax: (595) (527) 20122
E-mail:
carrellaga@gesgolondrina.com.py
- Ayala, Nelson
PRODESAL
Benjamin Constand c/ Colon
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 496416 / 19
- Ávalos, Atilio
Agricultor
Carandayty. Paraguay
(Contacto: Cooperativa Cnel. Oviedo,
Coronel Oviedo, Paraguay)
Tel: (595) (521) 201 290
- Bedoya de Martínez, Lelis
Instituto Agrónomico Nacional – IAN
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 48.5
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42255
- Benítez, Lorenzo
Director
Dirección de Investigación Agrícola
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10.
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 577320/31
E-mail: email-dia@quanta.com.py
- Benítez, Roque
Dirección de Defensa Vegetal - DDV
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 570 513
Fax: (595) (21) 582 787
- Benitez Portillo, Rosita
Tte. Fariña 1472
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42549
- Bogado, Candido
Dirección de Extensión Agraria
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10,5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 582526
- Bonacic Kresic, Ivan
INTA, EEA Saenz Peña
Belgrano 1150
P. Roque Saénz Peña.
Chaco. Argentina
Tel: (54) 3732-421781
E-mail: ibonacic@saenzpe.inta.gov.ar
- Britos, Ubaldo Tadeo
Programa Nacional de Reactivación del
Algodón
Pte. Franco 471 c/ 14 de Mayo
Asunción. Paraguay
Tel / Fax: (595) (21) 446394
E-mail: tbritos@hotmail.com.py
- Brodsky, Hugo Adolfo
SENASA / PNPEPA
Arturo Illia 549 1° Piso
3500 Resistencia.
Chaco. Argentina
Tel: (54) 3722 440635
E-mail: wcasewssa@impsat1.com.ar
- Burgos Quiñonez, Francisco
Cooperativa Cnel. Oviedo
Proyectos y Comercialización
Coronel Oviedo. Paraguay
Tel: (595) (521) 201 290
Tel. Cel: (595) 971 421 187
E-mail: coopovic@rieder.net.py
- Caballero, César
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (521) 574537
- Caballero Quiñonez, Saúl Hugo
CADELPA
J. Eulogio Estigarribia 4744
Asunción., Paraguay
Tel: (595) (21) 609 272
Fax: 663 017
E-mail: cadelpa@conexion.com.py

Cáceres Barrios, Emeterio
Agricultor
Loma Guazú
Ñeembucú. Paraguay

Cáceres Rivas, Oscar Vicente
ORO CUI S.A.
Ruta 2. Mcal Estigarribia, Km 135
Coronel Oviedo. Paraguay
Tel: (595) (521) 202 680
Fax: 202 197

Cadena Torres, Jorge
CORPOICA
Km. 13 Via Monteria Aa602
Cerete. Colombia
Tel: (57) 7 342058
E-mail: jcadena@corpoica.org.co

Cadogan, Enrique
Secretaría Técnica de Planificación
Edif. Aifra 3er. Piso
Presidente Franco e/ Ayolas
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 450 422
Fax: 496 510
E-mail: cad@rieder.net.py

Campero Rojas, Juan
ADEPA (Presidente de)
Av. Cumavi n°10
Santa Cruz. Bolivia
C. C. 1125
Tel: (591) 3 4 66264 / 265
Fax: 3 4 66267
e-mail: adepa@cotas.com.bo

Cano Oviedo, Felipe
Agricultor
Caazapá. Paraguay

Cardozo, Milner Fidel
Dirección de Extensión Agraria
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10,5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 583577

Centrón, Horacio
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Asunción
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 585 606 / 9
Fax: 585 612
E-mail: hcentron@uninet.com.py

Centurión, Cirilo Julian
Programa Nacional de Reactivación del
Algodón
Pte. Franco 471 c/14 de Mayo
Asunción. Paraguay
Tel / Fax: (595) (21) 460 693 / 446 394
E-mail: cirilocenturion@hotmail.com

Chaudhry, Rafiq
ICAC, Techn. Inf. Head
1629 K Street NW Suite 702
Washington, DC 20006, USA
Tel: (1) 202 463 6660
Fax: (1) 202 463 6950
E-mail: rafiq@icac.org

Contreras, Gladys Beatriz
INTA
C.C. N° 164
P. Roque Saenz Peña. Chaco
Argentina
Tel: (54) 3732 421781
E-mail: gcontreras@saenzpe.inta.gov.ar

Cousiño, Juan Carlos
Instituto Agronómico Nacional-IAN
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 48.5
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42255

Delgado, Rafael Maximiliano
Instituto Agronómico Nacional - IAN
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 48.5
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42255
E-mail: rafadelgado@yahoo.com

Duarte, Carlos
Banco Nacional de Fomento
Barrio San Francisco
Pilar. Paraguay
Tel: (595) (86) 30494

Erazzu, Luis Ernesto
INTA
Jujuy 850
P. Roque Saenz Peña. Argentina
Tel: (54) 3722 540385 / 422430
E-mail: lerazzu@correo.inta.gov.ar

Escobar, Juan Francisco
Oficina Fiscalizadora de Algodón
Tabaco
Artigas c/ Perú
Asunción. Paraguay
Tel / Fax: (595) (21) 204676

Estigarribia Morales, Juan Carlos
Dirección de Extensión Agraria
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10,5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 583577

Fariña, José Aníbal
Instituto Agronómico Nacional - IAN
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 48.5
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42255

Ferreira G., Cynthia Carolina
Unidad Técnica Ejecutora de Proyectos
Benjamin Constant 520 c/ 14 de Mayo
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 450936 / 7
E-mail: cyncaro@yahoo.com

Funes, Zunilda
Mcal. Estigarribia e/ Rodriguez de
Francia
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 585031 / 2
E-mail: zunifunes@yahoo.com.py

Galarza, Paulino
Director
Oficina Fiscalizadora de Algodón
Tabaco
Avda. Artigas c/ Perú
Asunción. Paraguay
Tel/Fax: (595) (21) 223222

Gamarra Jiménez, Modesto
Sociedad Agrícola Golondrina S.A.
Distrito Abai
Caazapá. Paraguay
Tel: (595) (527) 20122/3
E-mail:
emgamara@gesgolondrina.com.py

Garcete, Dolia Melania
Dirección de Semilla
Gaspar Rodríguez De Francia 685
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 582 201
Fax: 584 645
E-mail: doli-garcete@latinmail.com

Giménez Cabrera, Julia
Instituto Agronómico Nacional-IAN
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 48.5
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42255

Gómez, Edith
Dirección de Extensión Agraria
Ex Combatiente del Chaco 639
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 582 526
Fax: (595) (21) 585 102

Gómez-Bogado, Graciela
Consultora
Pte. González 1057
Ypacaraí. Paraguay
Tel: (595) (513) 32468
Tel/Cel: (595) 981 972308
E-mail: graciela@telesurf.com.py

Gómez López, Victor Adolfo
Instituto Agronómico Nacional – IAN
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 48.5
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42255

González Galeano, Alicia
Instituto Agronómico Nacional-IAN
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 48.5
Caacupé. Paraguay
Tel: (595) (511) 42255

Hau, Bernard
CIRAD, Jefe Programa Algodón
TA 70 / 03 – 34398 Montpellier
Francia
Tel: (33) 467 615 968
E-mail: hau@cirad.fr

Header G., Albin
Cooperativa Chortizer Commitee
Colonia Menonita. Loma Plata.
Chaco. Paraguay
Tel: (595) (918) 2301

Heraudeau, Christophe
Promocion Alternative (ONG, Francia)
Soldado Ovelar 604
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 515 855
E-mail: sepa@jaramail.com.py

Ingolotti, Augusto
PLATO INDUSTRIES
Mcal.Estigarribia 2040
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 595 021
Fax: 229 926
E-mail: platopy@telesurf.com.py

Jacquet González, Pablo
Oroité c/ Calle 2
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 550 681

Jara Alonso, Carlos
Oficina Fiscalizadora de Algodón
Tabaco
Avda. Artigas c/ Perú
Asunción. Paraguay
Tel/Fax: (595) (21) 227 090

Ken Moriya, Miguel Angel
Dirección de Extensión Agraria
Ruta Mcal. Estigarribia Km. 10.5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 582451
E-mail: gtzsuelo@quanta.com.py

Kennedy, Nery Gustavo
PLATO INDUSTRIES (USA)
Mcal.Estigarribia 2040
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 229 996
E-mail: platopy@telesurf.com.py

Labarta, Marcelo Daniel
Secretaría de Agricultura
Av.Paseo Colón 922
Buenos Aires. Argentina
Tel: (54) 1 14 3492445
E-mail: mlabar@saqyp.mecom.gov.ar

Lajarthe C., Agustin Marcial
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Asunción
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 585 606 / 9
Fax: 585 612
E-mail: bib.agr@sce.cnc.una.py

Lopes Ferreira, Isaura
SENAI / CETIUI
Rua Dr.Manuel Cotrim 195
Rio de Janeiro. Brasil
Tel: (55) 21 2582106
Fax: 2240495
E-mail: ilopez@setiqt.senai.br

López, Edgar Lorenzo
Dirección de Defensa Vegetal
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10.5
San Lorenzo, Paraguay
Tel: (595) (21) 570 513
Fax: 582 787

López Dávalos, Luis Darío
Dirección de Semilla
Gaspar Rodríguez De Francia 685
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 582 201
Fax: 584645
E-mail: lucelopez@telesurf.com.py

López Portillo, Antoliano
DINCAP
Alberdi 226 c/ Pdte. Franco
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 450 890
E-mail: prodesal@conexión.com

Mangano, Vicente
AGROPISA
Próceres de Mayo 921
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 277 825
Fax: 224216
E-mail: vmangano@telesurf.com.py

Mallada Martínez, Carolina
Unidad Técnica Ejecutora de Proyectos
Benjamin Constant c/ 14 de Mayo
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 450 936 / 7
E-mail: c-mallada@yahoo.com

Medina Cristaldo, Ezequiel
ORO CUÍ S.A.
Avda. Rca. Argentina 2092
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 607 911
E-mail: emedina@emcontrading.com

Mena, Carlos Modesto
Oficina Fiscalizadora de Algodón
Tabaco - OFAT
Avda. Artigas c/ Perú
Asunción. Paraguay
Tel / Fax: (595) (21) 227 090

Montenegro, Alex
INTA, EEA Saenz Peña
Ruta 15 Km. 1108
Chaco. Argentina
Tel: (54) 3732 421181
E-mail: montenegroalex@yahoo.com

Morel, Pedro Lino
MINISTRO DE AGRICULTURA Y
GANADERIA (MAG)
Pdte. Franco 471
C.C. 825
Asunción. Paraguay

Ojeda, Maria Estela
Dirección de Semilla
Rodriguez de Francia 685
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 582 201
Fax: 584 645
E-mail: ma_estelaojeda@hotmail.com

Ortiz, Daniel
Proyecto. Akarapuá
Caaguazú. Paraguay
Tel: (595) (522) 42622

Ortiz, Ramón Santacruz
ORO CUÍ S.A.
Minga Guazú. Paraguay
Tel: (595) (64) 422 057 / 58

Ortiz Giménez, Marciano
Agricultor
Caazapá. Paraguay

Paiva, José
Director, Dirección de Semillas
Rodriguez de Francia 685
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 582 201
Fax: 584 645
E-mail: disemag@hotmail.com

Passarinho, Roberto
Director do DFPV/SACR/MAPA.
Ministerio de Agricultura
Esplanada Dos Ministerios Bloco D
Brasil
Tel: (55) 61 323 3331
Fax: 61 223 5350
E-mail: rpasarinho@agricultura.gov.br

Pedretti, Ricardo, Director General,
Dirección General de Planificación,
Ministerio de Agricultura y Ganadería,
Pdte. Franco 471, C.C. 825, Asunción,
Paraguay
Tel (595) (21) 441 534 / 445 420
E-mail: mleon@telesurf.com.py

Pérez Lezcano, Juan Carlos
PRODESAL
Asunción. Paraguay

Pfingst, Carlos
Serafina Dávalos 5839
Asunción. Paraguay
E-mail: carlosap@telemail.com.py

Pierre, Michel
UNION EUROPEA
Caaguazú. Paraguay
Tel: (595) (522) 42622
E-mail: eplp33@hotmail.com

Plato, Stacy
PLATO INDUSTRIES (USA)
Mcal. Estigarribia 2040
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 595 021
Fax: 229 926
E-mail: platopy@telesurf.com.py

Plato, Tomas
PLATO INDUSTRIES (USA)
Mcal. Estigarribia 2040
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 595 021
Fax: 229 926
E-mail: platotom@lomail.com

Poisson, Juan Alberto
INTA, EEA Saenz Peña
Ruta Nac.95
Chaco. Argentina
Tel / Fax: (54) 3732 421973
E-mail: jpoisson@saenzp.inta.gov.ar

Quereza, Emerson B. P.
MDM-ALGODAO
Uberlandia. Ituverava. Mg-Brasil
Brasil
Tel: (55) 34 9 121 8194 / 16 3839-2223
Fax: (55) 343 212 3200
E-mail: emersonquereza@mdm-algodao.com.br

Quintana, Leoncio
Dirección de Extensión Agraria
Ruta Mcal. Estigarribia Km. 10.5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 585210

Rabery Caceres, Hugo
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Asunción
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 585 606 / 9
Fax: 585 612
E-mail: bib.agro@una.py

Ramirez, Carlos Enrique
SENASA
Arturo Illia 549 1° Piso
3500 Resistencia.
Chaco. Argentina
Tel: (54) 3722 440635
E-mail: carlramirez@wnet.com.ar

Ramirez Villar, José María
ORO CUÍ S.A.
Puente Kyjhá. Paraguay
Tel: (595) 47 553

Resquin, Luis Enrique
Carlos 352 e/ W. Richarson
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 5690352

Ricciardi, Aldo Angel
INTA, EEA Saenz Peña
J.B.Justo 130-6ª F
3500 Resisitencia
Chaco. Argentina
Tel: (54) 3722 430713

Roa Duarte, Daniel
San Lorenzo. Paraguay
Tel / Fax: (595) (21) 582 290
E-mail: roapedro@hotmail.com

Rodas, Clotildo
Dirección de Extensión Agraria
Supervisor zona Itapúa
Coronel Bogado, Paraguay
Tel: (595) (741) 2243
Cel: (595) 971 122039

Rodríguez Primerano, Roberto
Director, Dirección de Extensión
Agraria
Ruta Mcal. Estigarribia Km. 10.5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 582 451
Tel / Fax: 585 691 / 2
E-mail: gtsuelo@quanta.com.py

Rojas Almada, Gerardo
PRODESAL
Alberdi 226
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 450 890

Rotela Zaracho, Alcides Gil
PRODESAL
Mcal. Estigarribia e/ Saturio Rios
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 583 577
E-mail: econ-demag@telesurf.com.py

Ruiz Díaz, Luis Alfredo
Dirección de Extensión Agraria
Ruta Mcal. Estigarribia Km. 10.5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 585 691 / 2

Saavedra, Lino Aristides
ORO CUÍ S.A.
Encarnación. Paraguay
Tel: (595) (71) 202 860

Salinas, Valentín
Agricultor
Caazapá. Paraguay

Samaniego, Carlos Ramón
Banco Nacional de Fomento
Coronel Bogado. Paraguay
Tel / Fax: (595) (74) 12201
E-mail: csamaniego10@hotmail.com

Sanchez, Jacinto
Banco Nacional de Fomento
Orqueta. Paraguay
Tel: (595) (32) 2207

Sánchez León, Gustavo Adolfo
ORO CUÍ S.A.
Caaguazú. Paraguay
Tel: (595) (522) 42239
Fax: 42781
E-mail: gsanchez-oc@hotmail.com

Santander, Victor Manuel
Dirección de Investigación Agrícola
Ruta Mcal. Estigarribia Km.10.5
San Lorenzo Paraguay
Tel / fax: (595) (21) 577 320 / 1
E-mail: dia@quanta.com.py

Schlottfeldt, Carlos
ASBRAER (Associação Brasileira das
Entidades Estaduais de Assistência
Técnica e Extensão Rural)
Coordinator of the FAO TCP project
Ministerio de Agricultura. Brasil
E-mail: asbraer@tba.com.br

Seall, Pedro Javier
C.P.S.A.F.
Rca. de Colombia 845
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 663 587
E-mail: pedrosea@rieder.net.py

Silvie, Pierre
CIRAD (Francia)
Embajada de Francia, C.C. 97
Asunción. Paraguay
Tel: (595)(21) 605 466
Fax: 605 466
E-mail: silvie@cirad.fr

Stadler, Teodoro
LPE-LIBIQUIMA-CONICET
Lab. Parasitología y Ecotoxicología,
Fac. Ing. Univ. Nac. Comahue. Bs. As.
1400 (8300) – Neuquén, Argentina
Tel : (54) 299 4490300 int: 493, 286 / 7
Tel / Fax: (54) 299 44 90 385
E-mail : lpe@uncoma.edu.ar

Stamm, Marcos
Ministerio de Agricultura
Fortaleje.Ce
Brasil
Tel: (55) 852784436
E-mail: stammr@vol.com.br

Stiegwardt, Felix Arturo
Manufactura. Pilar S.A
Avda.Rca. Argentina 2154
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 553 262
Fax: 555 374
E-mail: felix@tct.com.py

Suárez, Francklin
Instituto Rural
Panamericana Sur Km.144
Perú
Tel: (51) 15 811198
Fax: 15 812261
E-mail: fsuarez@irvg.org

Torres, Jorge Anibal
Oficina Fiscalizadora de Algodón y
Tabaco - OFAT
Avda. Artigas c/ Perú
Asunción. Paraguay
Tel: (595) (21) 227 090

Valderrama, Carlos Alberto
ICAC, Chief Economist
1629 K Street NW Suite 702
Washington, DC 20006, USA
Tel: (1) 202 463 6660
Fax: (1) 202 463 6950
E-mail: carlosv@icac.org

Valdez, Nuvia
Planificación
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km. 10.5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 585 691 / 2

Vanegas, Luis Fernando
MINERALES S.A.
Trens 13 b # 128-31
Colombia
Tel: (57) 3 131681
E-mail: exclusivit@volpremiun.net.co

Vargas de Leiva, Maria Zully
PRODESAL
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10.5
San Lorenzo. Paraguay
Tel: (595) (21) 583 577

Vaughan, Mario A.
Consultor en Agroecología
Calle Los Cocos 320
El Mirador. Nicaragua
Tel: (50) 52 762054
Fax: 52 762070
E-mail: mav@tmx.com.ni

Vera de Mercado, Martina Rosa
Censo y Estadística Agropecuaria.
Ruta 2. Mcal. Estigarribia Km 10
San Lorenzo Paraguay
Tel: (595) (21) 512 700

Videla, Guillermo W
MONSANTO
Argentina
E-mail:
guillermo.w.videla@monsanto.com

Viot, Christopher
CIRAD (Francia)
Ruiz Diaz De Melgarejo 543
Asunción. Paraguay
(C.C. 97, Embajada de Francia)
Tel / Fax: (595) (21) 608 678
E-mail: viot@cirad.fr

Nota: Acrónimos de algunas organizaciones paraguayas que aparecen en la lista de los participantes y leyendas de fotos.

APROSEMP = Asociación de Productores de Semilla del Paraguay

BNF = Banco Nacional de Fomento

CADELPA = Cámara Algodonera del Paraguay

CAH = Crédito Agrícola de Habilitación

DDV = Dirección de Defensa Vegetal (MAG)

DEAG = Dirección de Extensión Agraria (MAG)

DERMASUR = Proyecto de Desarrollo Rural y Mejoramiento Ambiental del Sur de Pilar (MAG + JICA)

DIA = Dirección de Investigación Agrícola (MAG)

DINCAP = Dirección Nacional de Coordinación y Ejecución de Proyectos (MAG)

DISE = Dirección de Semillas (MAG)

FDC = Fondo de Desarrollo Campesino

IAN = Instituto Agrónomo Nacional (MAG)

IICA = Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola

MAG = Ministerio de Agricultura y Ganadería

MIC = Ministerio de Industria y Comercio

OFAT = Oficina Fiscalizadora de Algodón y Tabaco (MAG)

PNRA = Programa Nacional de Reactivación del Algodón (MAG)

PNUD = Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PRODESAL = Programa de Desarrollo Sostenible de Fincas Algodoneras (MAG)

SAGSA = Sociedad Agrícola Golondrina S.A.

STP = Secretaría Técnica de Planificación

UTEP = Unidad Técnica Ejecutora de Proyectos



Índice de autores

	página		página
<i>Arévalos, Mario</i>	169	<i>Ortíz, Marciano</i>	169
<i>Arévalos, Porfirio Domingo</i>	135, 141, 149	<i>Paiva, José</i>	105
<i>Ávalos, Atilio</i>	135	<i>Pannetier, Catherine</i>	91
<i>Benítez, Roque</i>	169	<i>Pedretti, Ricardo</i>	181
<i>Burgos Q., Francisco</i>	129, 135	<i>Poisson, Juan Alberto</i>	21, 109
<i>Cáceres, Emeterio</i>	135	<i>Quereza, Emerson B. P.</i>	87
<i>Campero Rojas, Juan</i>	27	<i>Rodas, Clotildo</i>	117
<i>Cano, Felipe</i>	169	<i>Rodríguez Primerano, Roberto</i>	119
<i>Centurión, Cirilo Julian</i>	5, 177	<i>Rojas, Edgar</i>	169
<i>Chañr, Hâna</i>	91, 163	<i>Salinas, Valentin</i>	169
<i>Cousiño, Juan-Carlos</i>	83	<i>Santander, Victor Manuel</i>	177
<i>Franco, Mariano</i>	169	<i>Santos Filho, Laerte F.</i>	87
<i>Giband, Marc</i>	91	<i>Silvie, Pierre</i>	163
<i>Gómez-Bogado, Graciela</i>	193	<i>Stadler, Teodoro</i>	155
<i>Gómez López, Victor</i>	153	<i>Stieghardt, Felix A.</i>	61
<i>Hau, Bernard</i>	91, 163	<i>Suárez, Francklin</i>	33
<i>Labarta, Marcelo</i>	99	<i>Vaissayre, Maurice</i>	163
<i>Lopes Ferreira, Isaura</i>	65	<i>Valderrama, Carlos</i>	13
<i>López D, Luis Dario</i>	135	<i>Vaughan, Mario A.</i>	31, 71
<i>Montenegro, Alex</i>	109	<i>Viot, Christopher</i>	135, 141, 193
<i>Morel, Pedro Lino</i>	11, 17		

Índice temático

	página		página
agricultores e investigación	117, 135, 141, 164, 169	mercado	23, 30, 49, 61
Argentina	21	mercado de semilla	89
asistencia técnica	119, 121, 127, 133	Nicaragua	31
Bolivia	27	OGM	19, 25, 29, 83, 88, 91, 92, 99, 105
Brasil	65, 87	Paraguay	17
calidad de fibra	17, 37, 46, 48, 65	perspectiva	21, 33, 96
clasificación de fibra	30, 46, 65	Perú	33
cooperativa	129	poder germinativo	109
escuela campesina	172	precio	11, 13, 18, 61, 63
escuela de desmote	65	protección de cultivos	102, 105
evolución de área de siembra	17, 22, 23, 58	reactivación	19, 31
exportación	18, 23, 28, 50	semilla	19, 24, 43, 84, 105, 109
fibra extra-larga	33	sistematización	71
importación	23, 24, 50	situación mundial	61
investigación	28, 38, 41, 63, 85	sostenibilidad	71, 119, 164
investigación participativa	141, 169	transgénicos	91, 163
manejo de plagas	20, 29, 94, 153, 155, 169, 171	UPOV	99
mejoramiento genético	19, 33, 83, 85, 91, 141	variedades	19, 25, 29, 83, 88, 91, 92, 99, 105, 141

Summary

GOMEZ-BOGADO G. & C. VIOT⁶¹ (eds.), 2002. *Acts of the VIII ALIDA Reunion*, Asuncion, Paraguay, November 26-29, 2001. Agriculture and Livestock Secretary, National Cotton Reactivation Program, Asuncion, Paraguay, 194 p.

This 8th Reunion of the ALIDA organization counted with delegates from 8 countries, jointly to ICAC executives and participants from french CIRAD ; financial support came from ICAC, local private companies and CIRAD. More than 20 communications were presented, about various aspects of cotton research ; the attendance counted 111 researchers.

In Paraguay, indicated Agriculture Minister Pedro Lino Morel, cotton is fundamental to incomes of 150,000 rural families, that is 50% of total Paraguayan farmers ; the present very low prices for raw fibre are the cause of serious difficulties and a big challenge to all levels of the Paraguayan cotton sector, from farmers through to industry and fibre exporters.

The fibre price crisis appears to result not from normal fluctuations but to market-distorting subsidies, direct or indirect, to the prices paid to farmers in some industrialized countries.

To reinforce their cotton sector, various answers to production cost and technical level upgrading are considered by different countries, including, e.g., ginning school (Isaura Lopes Ferreira in Brazil), integrated pest management (IPM), geographic information system (GIS), better technology adoption by farmers.

Variety breeding stays as strategic to improve cotton production; the private sector is gaining importance, offering in particular transgenic (genetically modified) cotton varieties. It is considered important that scientific studies guaranty the innocuity of these transgenic varieties, in order to prevent consumers' distrust and hazards for human health and environment.

The development of variety property rights, or obtentor's rights, appears as the adequate framework to secure and promote variety improvement and consequently better regional agroindustrial competitiveness.

Diffusion of new technologies to farmers is considered critical, especially in countries where small farmers are dominant. The Paraguayan governmental extension service developed Tercerized Technical Units ; gender approach and private sector involvement were efficient in adoption of technologies of minimal tilling, direct sowing, and green manure. In one savings and loan cooperative company in the main cotton growing region of Paraguay, credits to farmers are conditional on, and proportional to, the adoption of different technologies for : subsistence crops cultivation, small livestock breeding, and soil protection practices such as organic manure, green manure, level curves, which accelerated the adoption of these technologies.

Two Paraguayan smallholder farmers could explain their views about their problems and preferences as for solutions; they list the methodologies they adopted and are asking much for state's help to acquire better technicity.

A simultaneous application of the different methodologies constituent of the integrated pest management (IPM) is considered necessary to reduce the quantities of pesticides that contaminate innecessarily the environment.

The IPM Farmer Field School managed by Roque Benitez in Paraguay showed excellent results and was exemplary as to how to adapt and diffuse adequate methodologies to small farmers.

The results of the research on the entomofauna associated to cotton Boll Weevil (Trinational Project with financial support from Netherlands' CFC) should help much in fighting against the Boll Weevil.

→ [Table of Contents](#)

⁶¹ Contact: Christopher Viot, CIRAD, UMR DAP, Montpellier, France, tel.: +33 467 614 471, fax: +33 467 615 605, e-mail: christopher.viot@cirad.fr

Nota de los Editores

Esta publicación reproduce las conferencias dictadas en la “VIII Reunión de la ALIDA”, cuyo éxito tiene mucho que ver con el esfuerzo realizado por la Comisión constituida por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Paraguay, que organizó la misma.

Los temas técnicos abordados fueron dispuestos en cuatro sesiones temáticas, la primera constituyó el marco general dentro del cual se analizó la problemática de la producción algodonera en los países latinoamericano y su posición en el contexto mundial.

La parte medular de esta publicación está constituida por las presentaciones de los distintos países, que dan cuenta del estado actual, avances y limitaciones de la investigación algodonera, la producción de semilla, el manejo de plagas, la transferencia de nuevas tecnologías y adopción de las mismas por los agricultores.

Esta reunión permitió un interesante panorama general de la situación de la producción y de la investigación del algodón en Latinoamérica, en el cual se destaca la importancia que tiene en este momento el tema “agricultores” tanto para responsables como para técnicos del desarrollo e investigación, tal como lo muestra en particular la presencia de las metodologías participativas en diversas disciplinas: control de plagas, manejo de suelos y mejoramiento varietal.

Esperamos que los aportes técnicos que cubre un amplio espectro de los tópicos relacionados con el cultivo, que se exponen en “Actas de la VIII Reunión ALIDA”, contribuyan para el mejor desarrollo y la sostenibilidad del algodón en nuestros países.

Deseamos expresar nuestra gratitud a todos los técnicos y consultores que aportaron valiosos documentos que permitió esta edición y al Ministro de Agricultura y Ganadería del Paraguay: Pedro Lino Morel por brindarnos su confianza y apoyo para la materialización de la misma.

Ing. Agr. MSc. GRACIELA GÓMEZ-BOGADO⁶² y Dr. CHRISTOPHER VIOT⁶³

⁶² Graciela Gómez-Bogado. Fitomejoradora. Especialista Tecnología de Fibra de Algodón, Especialista de Desarrollo, Consultora privada. Pte González 1057. Ypacaraí, Paraguay. Teléfono: (595) 513 32468, Tel/Cel. (595) 981 972308, e-mail: graciela@telesurf.com.py

⁶³ Christopher Viot. Fitomejorador, CIRAD-CA, Programme Coton, Proyecto Cono Sur, Misión Técnica Franco-Paraguaya (Embajada de Francia). C.C.97. Asunción, Paraguay. Tel (595) 21 608678, Tel/Cel. (595) 981 854245, e-mail: viot@cirad.fr

Con el apoyo de :



Plato Industries Inc..

