

PIMA-IPA-59, una nueva variedad de fibra extra larga para el Perú

CONTRATO DE COOPERACIÓN IPA –CIRAD

11 al 15 de Abril del 2007

BELOT Jean- Louis
Cirad

CIRAD-DIST
Unité bibliothèque
Lavalette

CIRAD



000086740

Informe de la visita al Perú

Este informe tiene como objetivo principal describir las actividades realizadas en el marco de la visita al programa de investigación algodonera del IPA.

El mismo contiene 2 partes diferentes:

1/ Informes de las conversaciones mantenidas con las diferentes personas encontradas durante esta visita, y durante el día de campo de Chíncha.

2/ Anexos sobre algunos puntos específicos.

Resumen del Programa

Lunes 10/04/2007

Llegada en Lima : 10/04/2007 a 01 :20

Hotel « La hacienda » - MIRAFLORES

Salida para Chiclayo a 5.00 p.m.

05 DEC. 2007

Martes 11/04/2007

Visita de los campos de multiplicación de la nueva variedad PIMA-IPA-59 y de algunos ensayos de líneas

Regreso a Lima

Miércoles 12/04/2007

Revisión del programa de investigación y de multiplicación del IPA.

A la tarde, salida para Chíncha

Jueves 13/04/2007

Día de campo de Chíncha. Presentación del programa de investigación del IPA y de las nuevas variedades

Regreso a Lima

Viernes 14/04/2007

Visita al IPA- Presidente

Salida de Lima el 15/04/2007 a 01.50 a.m. para Brasil

Agradecimientos: Al Dr. Juan Lazo, por la ótima organización de esta visita, y la calidad del trabajo realizado

1 Síntesis de las visitas y encuentros

- Algunos puntos conversados durante esta visita

1. Superficies en algodón en Perú en 2007

Tendría alrededor de:

28-32.000 ha de Tangüis en los Valles Centrales
 8.000 ha de Hazera
 4.000 ha de Del Cerro en Chiclayo
 15-16.000 ha de Pima Peruano do Norte
 7.000 ha de Áspero en la Sierra

Fechas de siembra en los diversos valles del Perú:

ICA: Mayo- Junio (pero quieren cambiar para Julio- Agosto)
 PISCO, CHINCHA, CANETE: Julio- Octubre
 Norte de LIMA, SANTA: Abril a Junio
 CHICLAYO: Octubre/Noviembre a Enero
 PIURA: Abril- Mayo

El ciclo del Tangüis es de alrededor de 8 meses, Hazera/ IPA de aproximadamente 6-7 meses, y 7-8 meses para las variedades en Chiclayo y Piura.

La idea del IPA seria de desarrollar el cultivo de las variedades ELS del IPA en la región de Chiclayo, a donde hay mucha disponibilidad de tierras en 4 valles, para sustituir el cultivo del arroz.

2. Cambio en las industrias fabril del Perú

El precio de la fibra del Tangüis es muy elevado. Con Tangüis, se hace hilo cardado. Los industriales están de acuerdo que el Tangüis cardado es equivalente a un hilo de fibra americana penado.

Entonces, muchas industrias del Perú compraran últimamente equipamiento de penados para poder trabajar con fibra importada americana, más barata que la fibra del Tangüis. Ese puede ser el final del periodo de oro de la fibra Tangüis en Perú!!.

Seria más un argumento para acelerar el cambio del cultivo algodonero en los valles centrales, hacia una fibra diferenciada, gracias a las nuevas variedades del IPA

3. Variación del Micronaire

Con el cultivo en gran escala de los Híbridos Hazera, y la llegada de las variedades del IPA, hay mucha variabilidad sobre los valores de IM.

Entonces, es importante tener muy claro los conceptos de IM, Finura y Madurez. Este tema es detallado en **anexo 2.1** de este informe

4. Intercambio de germoplasma

Para asegurar el progreso genético de un cultivo, es muy importante mantener intercambio permanente de germoplasma. Cabe recordar la importancia de la introducción de los Pima americanos de alta resistencia del Dr Percy en el programa de mejoramiento del IPA.

El IPA tiene gran banco de germoplasma. Pero este banco podría ser completado con intercambios con otras instituciones internacionales francesas o americanas.

De otro lado, un banco de germoplasma tiene valor únicamente caso se conoce su valor genética, se esta caracterizado sobre diversas características agronómicas o patológicas (presencia de fuentes de resistencia a algunos patógenos). Este trabajo de caracterización, tanto del ponto de vista molecular como fitopatológico, podría ser realizado en colaboración con diversas empresas de investigación. Recibimos informaciones que el FACUAL de Mato Grosso en Brasil tendría interese en participar de esta caracterización.

5. Deslente químico de las semillas

Las nuevas variedades del IPA van ser comercializadas con alto padrón de calidad. La semilla será deslntada químicamente, y tratada.

El IPA tiene la posibilidad de se estructurar con equipo de deslente químico de pequeño porte, manual, usando el modelo de la UNA. Caso el volumen de semilla a comercializar sea grande, en el futuro tendrá que pensar en unidad de deslente modernas. Diversas posibilidades existen, con material americano o fabricado artesanalmente en Brasil.

El IPA quiere comercializar bolsas de 12 kg de semilla deslntada

6. El Híbrido HAZERA 1959

Hay algunos comentarios entre los plantadores del Híbrido Hazera- 1959, que este híbrido no seria totalmente igual a los años anteriores.

Para levantar las dudas sobre este ponto, enviamos algunas semillas de H-1959 provenientes del BAG del IPA del año 2004 y de este año 2006, para el laboratorio de biología molecular de Coodetec en Brasil.

Los resultados son presentados en **anexo 2.2** y confirman que los dos lotes son genéticamente idéntico.

• Visita a Chiclayo (11/04/2007)

Región a donde fue concentrado el cultivo de Hazera, junto con la variedad Del Cerro Lambayeke: 5.000 Del Cerro + 4.000 Hazera



Chiclayo, región productora de Arroz

Visita al INIA- Vista Florida (Director: Cesar Manuel Flores)

* Campo de experimentación: material cluster Del Cerro del Dr.; Nieves.

* Ensayos del INIA- Son conducidos en 4 localidades de la región (ensayos comparativos de variedades, ensayo de PIX, fertilizante.



* Local “Muy Finca”. Ensayos INIA en medio productor. Siembra de 20-28/11/2006. Este productor cosecho en media 50QQ/ha Del Cerro en 8 ha.

Los precios fueron de 100\$oles/QQ Del Cerro y 126 \$oles/QQ para Hazera



Visita del Fondo “El Vichayo”- Empresa NAJSA del Sr. Cillone.

570 ha de Hazera con gotejamento. Ciclo de 5 meses + 1 semana, por gotejamento.

Fue comentado que el campo de IPA-59 requiere 35% de agua a menos que el Hazera.

En esta Finca, el Hazera produce 100QQ/ha en gotejamento, 75QQ/ha por gravedad

El rendimiento promedio en el valle es de 60/70 QQ/ha

La experiencia de cultivo de PIMA en esta finca fue en 2002, cosechando 80QQ, después 50QQ/ha y termino por 19QQ/ha con la variedad VICUS.



Multiplicación de 7 ha de Básica del IPA-59 , en una parcela muy bien aislada, en suelo arenoso. Surcos mellizos (1.30m / 0.7m / 1.30m). Pero heterogeneidad relativamente elevada de la parcela, con algunos síntomas de falta de agua.

Visita el Fundo “Cerro Preto” (Sr. Rotondo)- Mocupé.

Visita realizada con la Ing. Magalli Burgos. En este Fundo, Hazera produce 98QQ/ha, por un costo de 2.200US\$/ha



Multiplicación de 2,5 ha de Genética. Siembra fin de enero 2007

Multiplicación de 30 ha de semilla Básica, con goteo; Siembra en Enero 2007, después de cultivo de maíz. (1.20m/ 0.80m/1.20m entre surcos).

Observamos la presencia de órganos momificados (estrese hídrico y exceso de nitrógeno al principio del cultivo)

- Visita a Chinchá. Problema de “Morte Súbita” de plantas.

En algunas parcelas, se notó este año muerte de plantas. Aparentemente ligado a parcelas a donde hay muchos nemátodos (grado 2 hasta grado 6).



Plantas con muy pocas raíces, que no consiguen se alimentar en el momento del llenado de las bellotas, y mueren

- El día de campo del IPA

Realizado en CHINCHA, contó con gran participación, inclusive de industriales. Presentación de la variedad PIMA-IPA-59 y del programa de investigación del IPA.





La variedad PIMA-IPA-59:

Variedad de fibra extra larga, 34.2 a 36.2 mm, fina y buena resistencia.

Mostró buena adaptabilidad en diversos valles de la costa, rústica, con tolerancia a seca.

Esta variedad requiere 30 a 40 % de agua a menos que el Híbrido Hazera.

Menos atacado por heliothis.

Presenta cierta tolerancia al Kilt.

En relación al Tangüis, é más precoz (Massaro: 7.5- 8 meses/ IPA: 7 meses/ Hazera: 6.5 meses), con buen potencial productivo para una variedad ELS.

Durante el evento, presentei algunas ideáis sobre el interese de las biotecnologías en algodón. **Anexo 2.3.**

• El programa y el equipo de investigación del IPA

Durante esta visita en Perú, tuve contactos con la totalidad del equipo de investigación algodón del IPA.

Hay que subrayar que el IPA tiene una óptima equipo para conducir su programa, pero que tendría que completar la estructuración del programa con una “Cámara Fría” para guardar las semillas sin perder germinación.

Es también de suma importancia seguir con relacione estrechas con otras instituciones de investigación del Perú, formalizando convenio con el INIA.

2 Anexos

2-1 Análisis tecnológicos de fibra de las líneas mejoradas del IPA

Micronaire, Finura y Madurez.

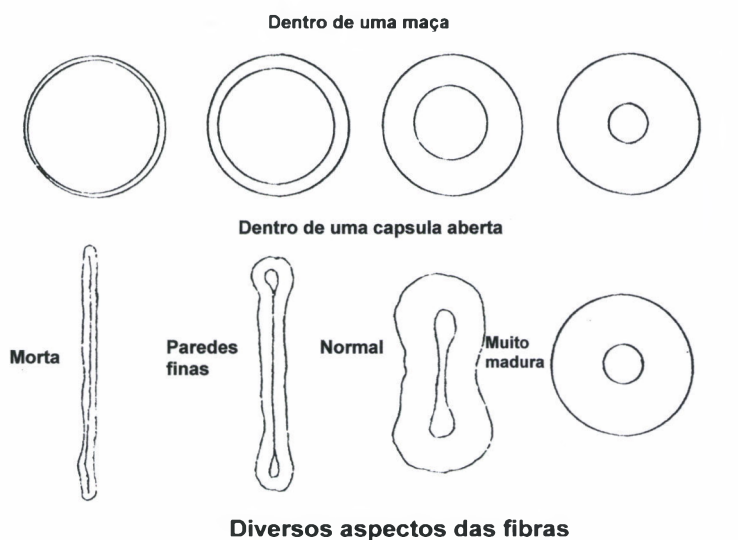
a/ Algunos esclarecimientos sobre el IM e su descomposición en Finura y Madurez.

El índice micronaire es una característica medida por un instrumento llamado “Fibronaire” cuyo principio es también usado en las máquinas HVI automatizadas.

Los valores de IM son de relativamente difícil interpretación porque son una combinación de los valores de finura de la fibra (= diámetro de la fibra) y de su madurez (= espesura de la pared de celulosa de la fibra).

La madurez es una característica importante para la industria textil porque algodón poco maduro no fija bien la tinta durante los procesos de tintura. De otro lado, una fibra fina es interesante para que la industria consiga producir hilos finos, de alta calidad.

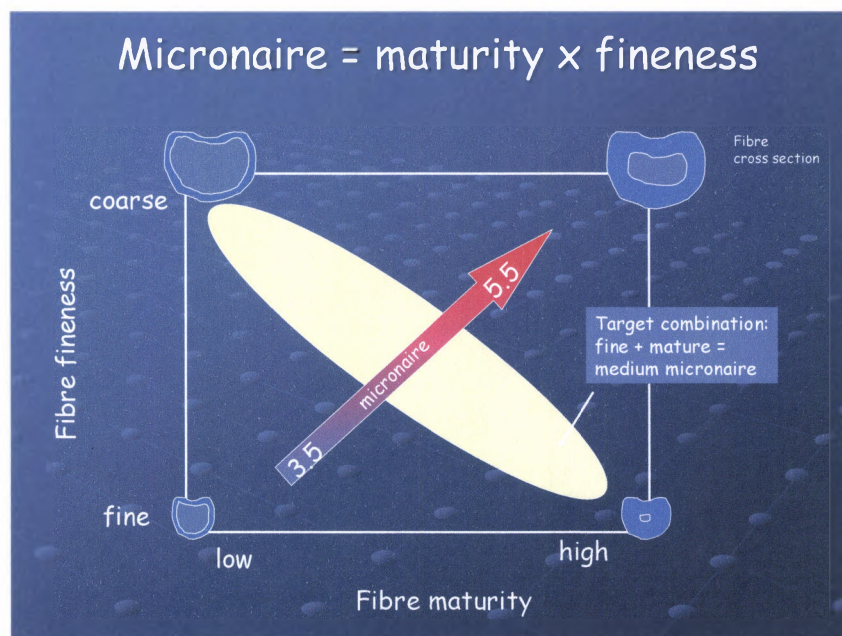
- **La finura de la fibra** es una característica definida principalmente genéticamente, quiere decir que depende de la variedad usada.



Puede haber mucha variabilidad de finura entre variedades.

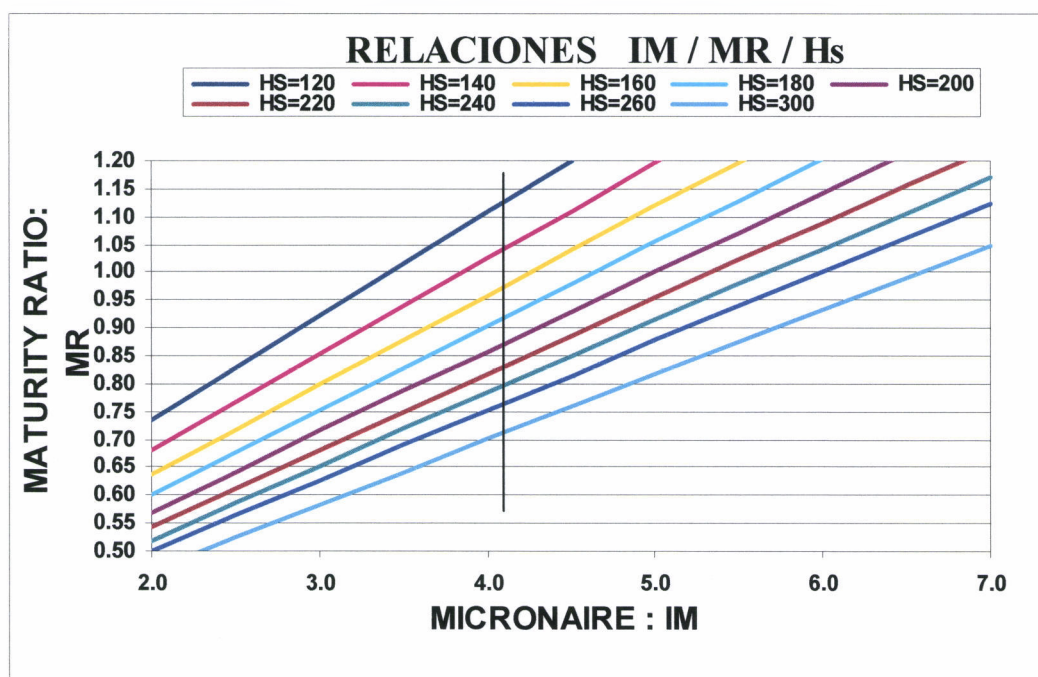
La madurez de la fibra es la espesura de la pared de celulosa de la fibra. Esta depende de las condiciones de alimentación de la célula que genera la fibra. Entonces, problemas de alimentación de la planta durante el llenado de la fibra (seca, desfolia etc...) pueden generar problemas de falta de madurez y consecuentemente valores de IM muy bajos.

Cruzando valores de finura y madurez muy diferentes, podemos tener valores de IM iguales, como por ejemplo un algodón fino y maduro puede tener el mismo IM que un algodón grueso y poco maduro.



Fuente: Ralf Schulze, 2005

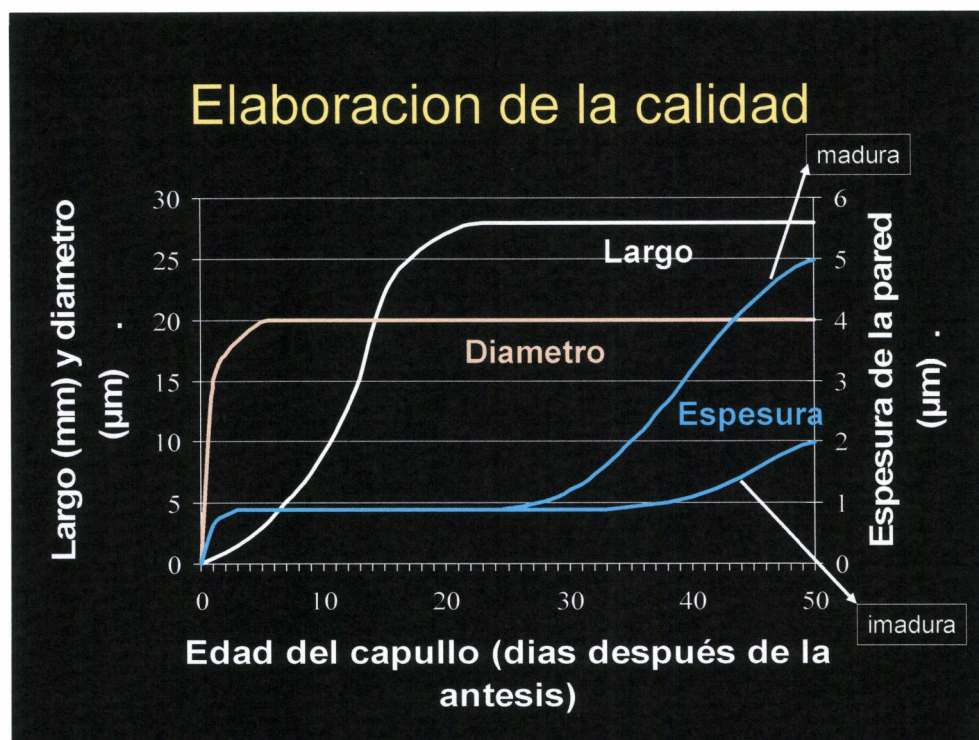
En el gráfico abajo, podemos observar que una fibra de IM 4 puede ser obtenida con un algodón de una variedad fina tipo CD401 (HS= 180-190) de buena madurez (MR=0.90), o con una variedad gruesa del tipo IAC20 (HS= 240) pero con madurez inferior (MR= 0.80).



Fuente: laboratorio de tecnología de fibra del CIRAD-CA
(MR: madurez; IM: índice micronaire; HS: finura Standard)

1. El diámetro definitivo de la fibra queda definido muy temprano, 2 o 3 días después de la fecundación (flor abierta) en el estadio joven perilla.
2. La longitud de fibra se define en los 20-25 días de la vida de una capsula, y alcanza su valor definitivo cuando exteriormente la capsula llega a su tamaño definitivo.

3. El llenado de la fibra se define en la segunda mitad de la vida de una capsula, con depósitos sucesivos de capas de celulosas. La madurez corresponde a la espesura de la pared.



Fuente: laboratorio de tecnología de fibra del CIRAD-CA

b/ Análisis de la fibra de las líneas mejoradas del IPA

Muestras de diversas líneas fueron enviadas al laboratorio de tecnología de fibra del CIRAD en Montpellier, principalmente para medir los parámetros de IM, HS (Finura intrínseca) y MR/ PM (Maturity ratio/ Porcentaje de fibra madura).

De los materiales con alto IM de 5.21, uno (ELS-98-28) tiene fibra relativamente gruesa (HS=199), en cuanto otro (ELS-98-62) tiene fibra muy fina (HS= 164)

Con estas análisis, se confirma la altísima calidad de fibra de la PIMA-IPA-59, fibra extra larga, resistente y muy fina.

Cuadro : Resultados del análisis tecnológico de la fibra- Laboratorio del CIRAD-Montpellier 2007. HVI-ZUS 910 (Cal. HVICC), FMT3 (Cal. ICCS).

N°	Désignation	ML	UHML	UI	Strength	Elong	IM	MR	PM	HS	Rd	+b
		mm	mm	%	g/tex	%			%	mtex	%	
1	ELS-98-9	29.24	33.80	86.50	29.70	6.20	5.01	1.073	92.53	175	79.70	8.40
2	ELS-98-28	30.76	35.40	86.90	31.80	6.00	5.21	1.029	89.54	199	79.70	8.60
3	ELS-98-34	30.26	35.10	86.20	31.70	5.80	4.82	0.971	85.41	201	79.20	8.00
4	ELS-98-59	32.38	37.00	87.50	34.20	5.70	4.22	0.980	86.09	167	80.00	8.00
5	ELS-98-60	31.77	35.90	88.50	33.10	6.20	4.42	1.032	89.77	161	79.00	7.60
6	ELS-98-62	29.83	33.90	88.00	31.10	6.40	5.21	1.143	96.80	164	78.10	8.70
		30.71	35.18	87.27	31.93	6.05	4.82	1.038	90.02	177.83	79.28	8.22
7	LS-98-2	29.58	34.40	86.00	35.80	6.00	4.82	1.013	88.41	186	78.20	8.60
8	LS-98-17	27.75	32.50	85.40	31.00	5.80	5.11	1.059	91.60	184	80.00	8.00
9	LS-98-18	31.52	35.90	87.80	28.90	5.70	5.01	1.073	92.53	175	81.10	8.40
10	LS-98-31	28.38	33.00	86.00	30.90	5.80	4.82	1.013	88.41	186	79.20	8.20
11	LS-98-57	28.43	33.10	85.90	30.10	6.40	5.21	1.058	91.54	189	77.90	7.90
12	LS-98-58	30.47	35.10	86.80	29.80	6.60	5.31	1.107	94.64	178	79.90	8.80
		29.36	34.00	86.32	31.08	6.05	5.05	1.054	91.19	183.00	79.38	8.32
13	LMG1-72(T)	26.34	31.10	84.70	29.20	6.20	5.31	1.034	89.94	202	79.40	8.20

2.2 El análisis molecular de los lotes de híbridos Hazera

Dos muestras de H-1952, una del año 2004 y otra del año 2006 fueron analizadas por el laboratorio de biología molecular de la Coodetec en Brasil.

El resultado fue muy claro, mostrando que las dos muestras son idéntica del ponto de vista genético, tratando-se del mismo híbrido



LAUDO DE ANÁLISE MOLECULAR P2007/033 (Data: 12/06/07)

Interessado: Jean L. Belot
Empresa: Coodetec
Endereço:
Cidade/Estado: Brasília / DF
Telefone: (61) 3364-4157 E-mail: jean@coodetec.com.br

Material recebido para análise: sementes de algodão
Número de amostras: 02
Identificação das amostras:
1 Híbrido Hazcha H-1952 Ano 2004
2 Híbrido Hazcha H-1952 Ano 2006

OBJETIVOS:

Verificar se as amostras são iguais entre si.

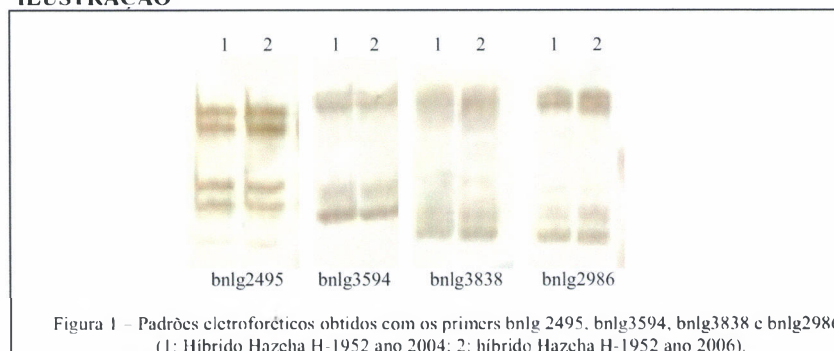
METODOLOGIA

A extração de DNA e análise de PCR foi realizada conforme descrito por Schuster et al. 2004 (Pesq. Agropec. Bras. 39:247-253). Foram utilizados 37 primers para a realização dos testes.

RESULTADOS

As amostras apresentaram o mesmo padrão molecular em todos os locos testados, sendo consideradas iguais.

ILUSTRAÇÃO



Eng.^a Agr.^a Elisa Serra Negra Vicira, D.S.
Crea-PR 79.803/D

Eng. Agr. Ivan Schuster, D.S.
Crea-RS 70.263/D
Visto PR-69.626

2.3 Presentación realizada durante el día de campo

Fitomejoramiento del algodón

-Orientaciones futuras-



INSTITUTO PERUANO DEL ALGODÓN

Jean- Louis Bélot
Cirad- Persyst
13 de Avril 2007



El Cirad y el IPA

CIRAD: Empresa publica francesa de investigacion agricola

3 Departamentos:

- 1/ Sistemas biologicos (BIOS)
- 2/ Sistemas de produccion y de transformacion (PERSYST)
- 3/ Ambientes y Sociedades (ES)



UPR10 (Sistemas algodoneros): Asesoramiento del programa de fitomejoramiento del algodón del IPA entre 2000 e 2003

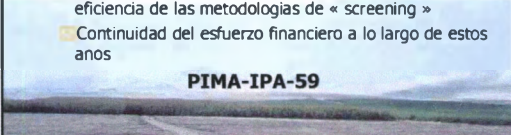
www.cirad.fr

El mejoramiento genético del IPA

Claves del exito del Programa del IPA

- Objetivos claros: Calidad de la fibra; fibra diferenciada para la costa central
- Alianzas y equipo técnico muy profesional: Material genético inicial, cantidad de líneas trabajadas y eficiencia de las metodologías de « screening »
- Continuidad del esfuerzo financiero a lo largo de estos años

PIMA-IPA-59



PIMA-IPA-59

Camino para el exito comercial

- Posicionamiento técnico de la nueva variedad
 - * Riego/ exigencia en agua; nivel de salinidad
 - * Densidad de plantas
 - * Manejo de altura etc...
- Mantenimiento de la pureza genética del material
- Calidad de la semilla comercializada



PIMA-IPA-59

Inicio y continuidad del processo de mejoramiento

- Abrir el camino para una produccion de fibra extra larga en la costa central, con una variedad nacional muy bien adaptada
- No hay variedades milagrosas: proceso de mejoramiento es continuo. Nuevos objetivos a definir (Nematodes??, etc..)
- Va a despertar la competencia de otras empresas de fitomejoramiento



Nuevas tecnologias a incorporar?

Objetivos del fitomejoramiento es de asegurar la rentabilidad y la sostenibilidad del cultivo

IPA: Fibra diferenciada; Rusticidad del Tangüis
Otras opciones?

- 1/ Control de los bio agresores (plagas , malezas): la opcion de los **transgénicos**
- 2/ Herramientas para facilitar el fitomejoramiento: los **marcadores moleculares**

1/ Los transgénicos

Los genes disponibles actualmente en algodón:

Control de las malezas:
Roundup Ready (RR), RR Flex
Liberty Link (LL)

Control de insectos

(genes del Bt):
Monsanto: Bollgard I (cry1Ac) y
Bollgard II (cry1Ac + cr2Ab)

Dow: WideStrike (cry1Ac + cry1F)
Syngenta: VipCot (Vip3)



Los algodones transgénicos resistentes a las plagas

Los beneficios inmediatos esperados

Mejor control de los lepidópteros (*Heliothis*, *Pectinophora*)

Facilitación del manejo del cultivo, reducción del tiempo de trabajo

Aumento de la productividad del algodón

A priori, aumento de la rentabilidad del algodón

Disminución de la utilización de los insecticidas

Menor impacto del cultivo sobre el medio ambiente y la salud de los productores

Pero hasta que punto?

Mejor control de los lepidópteros: Sí, Pero!!

Posibilidades de problemas de modificación de la entomofauna:

1/ Ejemplo de la África del Sur
(Insectos picadores chupadores)

2/ Ejemplo de la China
(*Spodoptera litoralis*- plaga polífaga)



3/ Y el picudo en Perú?



Y la tasa tecnológica???

Los transgénicos: Finalmente, ¿qué pensar? ¿Qué beneficios esperar?

Buena adopción de esa tecnología por parte de los pequeños productores en diversos países- Caso de la soja RR en Paraguay, Bt en China.

Útil (retorno económico) para pequeños productores en una dinámica de intensificación del cultivo

La única solución para conocer el interés en un país es experimentar esa tecnología con el control de la investigación y generar datos independientes

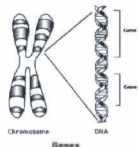
Pero es indispensable tener un marco legal para realizar estos trabajos

2/ Los marcadores moleculares

Concepto antiguo, pero con desarrollos recientes, ligados a la evolución de las técnicas de biología molecular

Con el análisis molecular de una parte del vegetal (DNA), detectar la presencia del gene o grupo de genes de interés

1. Buenos resultados para características **mono génicas**
2. Identificación de una variedad (Finger Printing)
3. Caracterización de la variabilidad genética- BGermopl.



Pero no olvidar que

Variedad y Sistema de cultivo

- La variedad es solo uno de los diversos elementos del sistema del cultivo (bajo costo, cambio relativamente fácil pero...!)
- Importancia de las **interacciones genotipo x medio** (clima; alimentación hídrica; enfermedades; nutrición)
- Una variedad tiene que ser evaluada dentro de un sistema de producción (rotación de cultivo, nivel técnico del productor etc.): estudios pluri disciplinarios

(Alianza con investigadores de **otras disciplinas**)

Pero no olvidar que

- ✘ Los problemas no resueltos por la variedad - otros factores limitantes-
- Productividad (Fact genético- Fact agronómico)
- Acceso al crédito
- Acceso al agua
- Acceso al conocimiento (difusión de tecnología)
- Venta de **pepa**; organización de la producción de semilla

