

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE**

PROGRAMA NACIONAL DE CACAO Y CAFE

**Informe técnico
INIAP / PL 480 / ANECACAO
2003**



PROYECTO: *Obtención de un policlón mejorado a través de la evaluación de clones élitos de cacao tipo Nacional*

**QUEVEDO – ECUADOR
Marzo, 2004**



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE**

**Informe Técnico
INIAP / PL 480 / ANECACAO
2003**

**James Quiroz V
Freddy Amores P**

PROYECTO: *Obtención de un policlón mejorado a través de la evaluación de clones élites de cacao tipo Nacional*

Definición del Problema

El país requiere de una oferta renovada de cultivares mejorados de cacao tipo Nacional para fortalecer su posición competitiva en base a una mayor productividad y calidad de su cacao exportable. Con esta necesidad en mente, desde los primeros años de la década de los 90's se retomaron esfuerzos para aprovechar la variabilidad de la población local constituida por el complejo Nacional x Trinitario como posible fuente de genotipos superiores de cacao. Estos esfuerzos se han concretado hasta la fecha en la identificación y recolección a nivel de finca de mas de 130 clones poseedores de algunas características deseables (tolerancia a enfermedades, sabor "Arriba", etc), clones que han sido establecidos en parcelas de observación a nivel de la E.E. Pichilingue para su evaluación.

Actualmente y como producto de la evaluación de una parte del material recolectado, se dispone de un grupo de clones con suficiente potencial para justificar un estudio adicional de su comportamiento en las principales zonas cacaoteras del país. Paralelamente, NESTEC (actualmente ORECAO) también ha identificado clones élite de tipo Nacional en su finca experimental ubicada en la zona de Valencia. La evaluación conjunta de estos clones mejorará sensiblemente la probabilidad de obtener un policlón de cacao tipo Nacional con mejores características que el que actualmente se halla en distribución (mezcla de seis clones recomendados por el INIAP). Se busca contribuir al fortalecimiento de la posición del Ecuador como exportador de cacao fino aromático.

Un esfuerzo concertado entre instituciones (INIAP, ANECACAO, ESPAM, ORECAO, FEPP) con un interés mutuo en este campo y que decidan integrarse en el camino para impulsar esta iniciativa, mejorará las expectativas para la culminación exitosa de este proyecto en términos de un nuevo policlón de cacao tipo Nacional dentro de los próximos 6 años. Cualquier tardanza en el establecimiento de las pruebas, contribuirá ciertamente a demorar la solución al problema planteado en perjuicio del desarrollo del sector. Con estos antecedentes se comenzó el establecimiento de varias pruebas de evaluación de 12 clones en varias zonas productoras de cacao a partir de Enero 2001, El presente informe hace un resumen de los resultados obtenidos hasta este momento y que se derivan del proyecto en marcha.

Objetivo de Desarrollo

Obtener un policlón de cacao en el año 2006 con mayor productividad y calidad de sabor “Arriba” que el actual como base para impulsar las propuestas de desarrollo tecnológico del sector.

Objetivos Específicos

1. Conocer el efecto de varios entornos agro ecológicos sobre el desempeño de un grupo de clones élite de cacao tipo Nacional.
2. Identificar y seleccionar clones con mejor desempeño para formar un policlón superior de cacao.
3. Difundir los resultados y realizar la entrega oficial de nuevo policlón de cacao tipo Nacional.

Metodología.

El presente proyecto de cacao se viene desarrollando con la colaboración de organizaciones como ANECACAO, Fondo Ecuatoriano Popularum Progresio (FEPP), Asociación de cacaoteros Valle de Patere Esmeraldas, ORECAO, ESPAM y CEDEGE. Para el establecimiento y conducción de las pruebas regionales de evaluación clonal se seleccionaron los siguientes zonas cacaoteras del país.

Hacienda. La Roma (zona de Naranjal), Granja de CEDEGE (zona de Chongón), ambas en la Provincia de El Guayas, Granja de la ESPAM (zona de Calceta), Provincia de Manabí, Hda. El Chollo (zona de Quevedo-Valencia), provincia de Los Ríos y Granja de la Fundación SAME, (zona de Muisne), Provincia de Esmeraldas. Este ultimo sitio fue cambiado por problemas técnicos que se indicaran más adelante. Actualmente la prueba está instalada en el sitio Valle de Patere (zona de Borbon), Provincia de Esmeraldas, a 18 Km. del Cantón Borbón, con el auspicio del Fondo Ecuatoriano Popularum Progresio (FEPP) y la Asociación de cacaoteros del Valle de Patere. Las pruebas se encuentran manejados en colaboración con técnicos locales pertenecientes a ANECACAO (Ings. Luisa Izquierdo y Daniel Zambrano), FEPP (Ing Carlos Piza y Sr. Juan López), CEDEGE (Ing Henry Ortega), ESPAM (Ing Kléber Palacios) y ORECAO (Ing Milton Álvarez). Técnicos de la E. Pichilingue vsitan periódicamente las pruebas.

Cada prueba consta de 12 tratamientos (clones) y 4 repeticiones distribuidos según un Diseño de Bloques Completos al Azar. La parcela experimental tiene 25 plantas/repeticion. En total cada ensayo está formado de 1200 plantas distribuidas en el campo a una distancia de siembra de 3 m x 3 m equivalente a una población de 1.111 plantas/ha. El Cuadro 1 muestra los códigos y genealogías de los clones bajo evaluación.

Cuadro 1. Características agronómicas de los clones de tipo nacional utilizados en los ensayos de comportamiento regional.

Codificación		Características		
EET	Original	IM.	IS.	Autocompatibilidad
576	CCAT 46-88	18.83	1.36*	SI***
525	EB 20-03	25.10	1.08*	SI***
558	CCAT 25-64	24.43	1.12*	SI***
559	CCAT 26-64	31.85	0.84*	SI***
544	CCAT 11-19	22.05	1.02*	NO***
510	EB 04-02	27.36	1.09*	SI*
575	CCAT 46-75	22.63	1.10*	SI*
522	EB 19-28	28.09	0.97*	SI*
	EB 27-02			
454	11324	19.15	1.24*	SI
103	Tenguel 25	20.29	1.10*	SI***
CCN-51		16	1.53**	SI

FUENTE

* Peña 2002

** Calderón 2003

*** Zambrano 2000

La multiplicación de plantas fue una actividad que demandó un gran esfuerzo. Hasta el presente se han sembrado un total de 10000 patrones, realizándose igual número de injertos lo que ha permitido obtener las plantas necesarias para la instalación de las pruebas respectivas en las localidades mencionadas anteriormente. También ha permitido contar con plantas suficientes para las resiembra efectuadas en su momento y para las que se pudieran requerir en un corto plazo. (Fig. 1).



Fig. 1 Vista parcial de plantas de diferentes clones de cacao desarrollándose en el propagador-vivero de la E. Pichilingue previo a su envío a las zonas donde se viene conduciendo las pruebas de evaluación.

A continuación se presentan los resultados que muestran el comportamiento registrado por los clones que se vienen evaluando en cada zona seleccionada.

Resultados.

Prueba de clones en la zona de Naranjal, Provincia del Guayas.

La primera prueba se estableció en la Hda. La Roma ubicada a 10 kilómetros después de Naranjal en la vía a Machala. El apoyo logístico de ANECACAO fue un valioso recurso para el cumplimiento de esta actividad. El propietario de la Hacienda es el Sr. Jacinto Andrade productor bananero, antes cacaotero, y actualmente con interés en retomar el cultivo del cacao. Es necesario mencionar que el sitio donde se estableció la prueba posee infraestructura de riego subfoliar. Se realizaron dos eventos de siembra, en Mayo y Julio 2001, en función de la disponibilidad gradual de los clones a estudiarse. El lote experimental cuenta con sombra temporal de banano.

En una inspección durante el mes de enero del 2003 se detectaron algunas situaciones irregulares. Existían plantas fuera de tipo dentro de algunos tratamientos que se detallan a continuación (Cuadro 2), y sobre las cuales el técnico encargado del manejo de la parcela por parte de ANECACAO venía haciendo mediciones y registrando datos.

Tal situación pudo haber ocurrido por errores durante la fase de resiembras; usualmente éstas se realizaban transcurridos varios días después del traslado de las plantas de cacao desde Pichilingue. La falta de personal de campo que debió haber sido proporcionado en su oportunidad por el propietario del predio contribuyó a esta situación. Tal circunstancia causó probablemente confusión en el momento de la siembra. Una vez detectadas las plantas fuera de sitio en las repeticiones de cada clon se procedió a marcarlas para evitar que se continuaran haciendo mediciones en éstas.

Cuadro 2. Número de plantas fuera de tipo encontradas en la prueba de evaluación de clones de cacao Nacional en la Hda. La Roma, zona de Naranjal.

Tratamiento	Código Original	Clon	# de Plantas Equivocadas	Observaciones
3	CCAT-2564	EET-558	2	
5	CCAT-1119	EET-544	2	
6	EB-0402	EET-510	2	
7	CCAT-4675	EET-575	1	
8	EB-1928	EET-522	1	
9	EB-2702		6	2 Plantas CCN-51
10	11324	EET-454	1	
Total			15	

También se pudo observar que a pesar de haber transcurrido dos años desde su instalación, aun existían plantas pequeñas dentro de las parcelas. Estas podrían transformarse en un limitante para la comparación de rendimientos inicialmente obtenidos por los clones en dichas parcelas. Por tal motivo se explorarán herramientas estadísticas, entre ellas un análisis de covariancia para corregir dicho problema. También se procedió a marcar los árboles (un total de 9 por repetición) sobre los cuales de aquí en adelante se harán las mediciones para la obtención de datos de las variables seleccionadas para llevar a cabo la evaluación. Para esta marcación se consideró aquellos árboles que poseían aproximadamente la misma edad y evitar de esta manera la desuniformidad existente en cuanto a dicha variable.

Durante el tercer trimestre del 2003 y habiéndose iniciado la producción en los árboles seleccionados y marcados en cada uno de los tratamientos y repeticiones, comenzó el registro de datos para las variables número de frutos sanos y enfermos, número total de escobas de bruja (verdes y secas), peso de las escobas. Los resultados por clon se presentan en el Cuadro 3.

Se puede observar que los clones EET-576, EET-103 y EET-559, produjeron el mayor número de mazorcas sanas con 34, 31 y 25 mazorcas respectivamente. Este resultado inicial sugiere que son materiales con mayor precocidad. Por otra parte los clones EET525 y EB-1928 no presentaron producción. No se realizó un análisis estadístico con los datos obtenidos por ser resultados preliminares, incompletos, e insuficientes para efectuar al momento una adecuada inferencia. La producción estimada por hectárea de los clones en estudio, muestra que el clon EET-103 produjo 49.7 Kg. de cacao seco seguido del clon EET- 576 con 46. 3 Kg/ha, durante el 2003.

Cuadro 3. Rendimiento expresado en Kg. por ha de cacao seco, número de mazorcas sanas y enfermas, así como número de escobas de bruja contabilizadas. Hda. La Roma. Zona de Naranjal. 2003

Clon	Producción Inicial Obtenida				Escoba de Bruja	
	NFS 1/	NFE 1/	NFT 3/	Peso seco Kg/ha.	Total	Peso g.
EET-576	34	1	35	46.3	45	890
EET-525	0	0	0	0	9	98
EET-558	6	0	6	10.2	9	160
EET-559	25	4	29	37.0	5	50
EET-544	10	2	12	14.9	35	510
EET-510	0	0	0	0	28	300
EET575	13	0	13	17.0	81	1177
EB-1928	0	0	0	0	3	75
EB-2702	2	1	3	3.09	5	50
EET-454	4	0	4	6.3	12	195
EET-103	31	6	37	49.7	39	565
CCN-51	10	1	11	17.7	3	30

1/ NFS .- Número de frutos sanos

2/ NFE .- Número de frutos enfermos

3/ NFT .- Número de frutos totales

En lo referente a incidencia de escoba de bruja el clon EET-575 presentó el mayor número de escobas con 81 escobas totales y un peso de 1175 g, seguido de los clones EET-576, EET-103 y EET-544 con 45, 39 y 35 escobas totales respectivamente.

Prueba de clones en la zona de Calceta, Provincia de Manabí.

En la provincia de Manabí, zona de Calceta en los predios de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí (ESPAM), se encuentra ubicada otra de las pruebas de evaluación, bajo la supervisión del Ing Daniel Zambrano técnico de ANECACAO, e Ing Kleber Palacios, este último administrador de operaciones agrícolas de la ESPAM.

El 15 de agosto/2002 se transportaron un total de 650 plantas hacia la Granja de la ESPAM e inmediatamente se procedió a la siembra. Por diversas razones el porcentaje de plantas que no sobrevivieron al transplante en este lugar superó el 20% y representó un significativo obstáculo para el progreso en el establecimiento de la prueba de evaluación (Cuadro 4). Sin embargo actualmente el ensayo esta siendo manejado aplicando riego por inundación con intervalos de 20 días, permitiendo realizar la resiembra respectiva a comienzos de la época seca del 2003; antes no se disponían de plantas para este propósito. El control de malezas es manual cada vez que se amerita efectuarlo y se vienen realizando raleos de la sombra temporal (plátano).

Cuadro 4. Número de plantas resembradas en prueba de evaluación en la Granja ESPAM (Calceta) a inicios de la época seca 2003.

	Clones	Plantas resembradas
1	EET-576	13
2	EET-525	12
3	EET-558	12
4	EET-559	28
5	EET-544	7
6	EET-510	38
7	EET-575	8
8	EB-1928	18
9	EB-2702	10
10	EET-454	12
11	EET-103	11
12	CCN-51	41
Total		210

De enero a julio del 2003 se realizó en diversos momentos la poda de las plantas de cacao. En el segundo semestre 2003 se registraron datos para las variables número de escobas tanto vegetativas como de cojinetes, así como de las mazorcas maduras cosechadas que ya han iniciado producción. Para el efecto se ha tenido el soporte de mano de obra proporcionada por la ESPAM y el técnico de ANECACAO.

Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 5. Se puede observar que los clones EET-575 y EET-103 presentaron mas frutos sanos con 14 y 9 frutos respectivamente, seguidos de los clones EET-576, EET-544 y CCN-51 con 4 y 3 frutos en su orden. Los clones restantes no tuvieron producción. En cuanto al número de frutos enfermos, el clon EET-576 produjo mayor cantidad de éstos con 5 frutos totales seguido del CCN-51 con 4 frutos. Parte de la variación en la producción se explica por la desuniformidad en las fechas de siembra y posterior resiembra. Tal circunstancia no está permitiendo obtener una producción uniforme de los materiales en estudio hasta el momento, limitando la aplicación de un análisis estadístico para explicar estos resultados. Ya se ha discutido la manera de corregir esta situación en el futuro para mejorar la calidad de la información.

La escoba de bruja incidió mayoritariamente en el clon EET-575 con un total de 25 escobas y un peso de 140 g, para el total de las 36 plantas en evaluación. Le siguen los clones EET-558 con 18 escobas y EET-510 con 12 escobas. Sin embargo, los índices de escoba observados son extremadamente bajos; si consideramos que este valor proviene de 36 plantas se obtiene un promedio por planta inferior a 0.69 escobas para el caso del clon EET-575 que es el que presenta el mayor valor para esta variable.

Cuadro 5. Comportamiento de las variables producción y número de Escobas de bruja en la prueba de evaluación de clones en La Granja ESPAM.

Clon	Producción Inicial Obtenida			# Escoba de Bruja	
	NFS <u>1/</u>	NFE <u>2/</u>	Peso seco Kg/ha.	Total en 36 plantas	Peso, g.
EET-576	4	5	25.9	9	45
EET-525	0	0	0	6	60
EET-558	0	0	0	18	90
EET-559	0	0	0	0	0
EET-544	3	1	8.9	10	45
EET-510	0	0	0	12	120
EET-575	14	0	84.5	25	140
EB-1928	0	0	0	3	10
EB-2702	0	0	0	2	10
EET-454	0	0	0	1	5
EET-103	9	3	66.0	4	20
CCN-51	3	4	22.8	3	15

1/ NFS .- Número de frutos sanos

2/ NFE .- Número de frutos enfermos

Por otra parte también se debe destacar que en el clon EET-559 no se detectó la presencia de escobas, aunque tampoco presentó fructificación. La baja incidencia de escobas de bruja se debería a que el sector en donde se encuentra instalado el ensayo es un área seca con condiciones menos favorables para el desarrollo de la enfermedad. Por otra parte la prueba se encuentra aislada de áreas próximas de cacao adulto como fuente de inóculo e infección natural por el organismo causal de dicha enfermedad.



Fig. 2. Árbol de cacao perteneciente a uno de los clones bajo evaluación en la Granja de la ESPAM (Calceta).

Prueba de clones en la zona de Chongon (Granja CEDEGE), Provincia del Guayas

En Noviembre/2001 se realizó el primer transporte de plantas a la Granja experimental de CEDEGE en la Península de Sta. Elena. El sitio está ubicado a unos 6 kilómetros de la Presa de Chongón. Se transportaron inicialmente un total de 550 plantas, de las cuales el porcentaje de supervivencia fue de 95.3%. En Febrero del 2002 se programó un nuevo evento de siembra en el sitio, con lo cual se concluyó la instalación de este ensayo.

Después de su instalación, el experimento se ha venido manejado con el apoyo de técnicos de ANECACAO y CEDEGE respectivamente. De las pruebas de clones descritas hasta el momento ésta es la más uniforme. Se encuentra distribuida en dos bloques con dos repeticiones cada una, debido a la falta de espacio donde se había seleccionado el sitio de siembra. El ensayo también está siendo manejado con riego, en aplicaciones quincenales.

Al inicio de este año, las plantas habían crecido poco, a pesar de haber sido instalados más de un año atrás. Esto se debió básicamente a que la intensidad de sombra era superior al 80% por lo cual una de las primeras acciones tomadas en este lote fue la eliminación parcial de la sombra temporal, retirando plantas de plátano que incluso estaban sobre las plantas de cacao. Se sugirió un nuevo plan de manejo utilizando no más allá de dos plantas de plátano por sitio (madre e hijo).

Al momento la prueba ha evolucionado favorablemente y las plantas han iniciado su período productivo; sin embargo aún no se cuenta con mazorcas maduras.

No se ha detectado la incidencia de escoba de bruja debido a que Chongón es una zona seca con condiciones desfavorables para el desarrollo de la enfermedad-

Prueba de clones en la zona de Valencia (Hda. El Chollo), Provincia Los Ríos

Este ensayo fue instalado en diciembre del 2002 en la hacienda El Chollo en la vía Quevedo–El Vergel. El predio pertenece a la empresa ORECAO. A la siembra las plantas disponían de un sistema de sombra temporal formado por plátano y maíz. Se completaron dos cultivos de maíz hasta el 2003.

Hasta la presente se han tomado datos de las variable de mortalidad de planta. El porcentaje de fallas fue inferior al 2% en los clones EET-525, EET-544 y CCN-51. La repetición cuarta de los clones EET-510 y EET-454 se implementó en el segundo semestre del 2003. No había suficientes plantas disponibles al inicio de la prueba para completar la siembra de estos clones.



Fig. 3. Plantas de cacao de los clones de tipo nacional creciendo bajo un sistema de sombra temporal constituido por plátano y maíz. Hda. El Chollo.

Prueba de clones en la zona de Tonchigue – Muisne, Provincia de Esmeraldas

La prueba se instaló al inicio de la época lluviosa del 2002. Durante la instalación se contó con la colaboración de personal de ANECACAO y la Fundación SAME. Previo a la siembra se hicieron gestiones para asegurar la disponibilidad de riego en la época seca y así garantizar el mejor establecimiento de las plantas. Posteriormente ANECACAO entregó a la Fundación SAME una pequeña bomba de riego para el propósito indicado. En una visita de supervisión realizada al final de la época seca 2002 se encontró que habían sobrevivido solo el 15% de las plantas sembradas. Este resultado fue producto de la falta de mantenimiento, o al menos un manejo muy pobre de las parcelas por parte del personal de la Fundación SAME que había adquirido el compromiso de realizar esta actividad. Inmediatamente después de la visita se tomó la decisión de discontinuar la prueba en dicho sitio. Al mismo tiempo se iniciaron contactos con representantes del FEPP, organización no-gubernamental que fomenta el cultivo del cacao en la misma zona, para instalar otra prueba de evaluación en la Provincia de Esmeraldas.

Prueba de clones en la zona de Borbón (Valle del Patere), Provincia de Esmeraldas

Con el apoyo de personal del FEPP, particularmente el Sr. Juan López e Ing. Carlos Piza, se buscó y seleccionó un sitio adecuado para la instalación de la prueba en la vía Borbón, en el sitio conocido como Valle de Patere, en la finca “María Karina” del Sr. Flavio Miguez.



Fig. 4. Selección de área para la instalación de la prueba de evaluación de clones de cacao tipo Nacional en la zona de Borbón, Prov. Esmeraldas.

Las parcelas de los clones a estudiarse se sembraron en dos etapas. Dos repeticiones fueron sembradas el 14 – 16 de Abril 2003. El 25 de Junio/2003 se sembraron las dos repeticiones restantes. Se tomó esta decisión porque inicialmente no se disponían de un número suficiente de plantas para establecer todas las parcelas. Al momento de este reporte se cuenta con un sistema de riego por gravedad y para el efecto se viene utilizando la bomba de ANECACAO que antes había sido entregada a la Fundación SAME y que ahora ha sido asignada al FEPP.

Para la realización de la siembra se contó con el apoyo de los Ings. Luisa Izquierdo de ANECACAO y Carlos Piza Santillán del FEPP. Así también participaron los miembros de la Asociación de cacaoteros del Valle de Patere Srs. Flavio Mígues Ramos (Vicepresidente de la misma), Gilberto Manzo Guayaquil (Presidente ASO-Patere), Williams Mígues Vascones, Marcelo Mígues Vascones, Flavio Amado Mígues Vascones, María Karina Mígues Vascones, Rebeca Vascones Valarezo y Román Peralta Luna.



Fig. 5. Instalación de la prueba de evaluación de clones de cacao tipo Nacional en el Valle de Patere, zona de Borbón, Prov. Esmeraldas.

Jardín clonal en la E. Pichilingue como fuente de material para la multiplicación de los clones bajo evaluación.

Con el propósito de disponer de plantas de los clones con mayor capacidad adaptativa, como resultado de las pruebas regionales, se tomó la decisión para instalar

un Jardín clonal en la E. Pichilingue. Producto de esta decisión se sembraron 100 plantas de cada uno de los clones bajo estudio, repartidos en tres sectores del área experimental que maneja el Programa de Cacao. La siembra de los diferentes clones comenzó en marzo y terminó en julio 2002. Una evaluación en septiembre 2003 mostró que el porcentaje de mortalidad de plantas varió desde el 37% para el clon EET-576 al 92.1% para el clon EET-525. La escasa disponibilidad de riego y débil supervisión de la persona responsable de manejar el jardín explican este resultado. El Cuadro 6 proporciona mas información al respecto.

Cuadro 6. Número de plantas sembradas, plantas que existían y porcentajes de mortalidad observados en jardín de clones de cacao Nacional instalados en la EET- Pichilingue.

Material	Fecha siembra	Plantas sembradas	Plantas Existentes	% de Mortalidad	Sector	# Plano
EET-116	13/03/02	96	34	64.6	Pozo	1
EET-525	21/05/02	63	5	92.1	Herrera	3
EET-534	13/03/02	4	1	75	Pozo	1
EET-544	21/05/02	92	21	77.2	Herrera	3
EET-547	21/05/02	90	8	91.1	Herrera	3
EET-559	12/04/02	91	46	49.4	Bambu	2
EET-574	21/05/02	112	9	92	Herrera	3
EET-575	13/03/02	94	36	61.7	Pozo	1
EET-576	12/04/02	100	63	37	Bambu	2
EB-2009	11/07/02	86	11	87.2	"2a"	4

Esta situación fue corregida con la siembra de nuevas plantas a fin de cubrir las fallas producidas. Actualmente el manejo del Jardín ha mejorado en forma significativa. Se han colocado placas de identificación en cada lote, incrementando la sombra temporal y está planificada la siembra de sombra permanente (guabo) para la época lluviosa 2004.

Disponibilidad actual de plantas en el vivero

Una visión de la disponibilidad (Fig. 7) actual de plantas de los diferentes clones en el vivero se muestra en el Cuadro 7. Las plantas están clasificadas por edades y están destinadas para ser utilizadas como material de resiembras en las pruebas recientemente establecidas (Valle de Patere y el Chollo), aumentar en el número de plantas en el jardín clonal que se está formando y posiblemente iniciar el establecimiento de una nueva prueba en la zona de Manglaralto, Provincia del Guayas (hay conversaciones en marcha con la Universidad de Sta. Elena).



Fig. 7. Plantas de los clones de cacao nacional disponibles en el propagador de la E. Pichilingue, para ser utilizadas como fuente de material de resiembra.

Cuadro 7. Plantas clonales disponibles en el vivero de cacao en la EET-Pichilingue.

Número	Clon	Grandes	Pequeñas	Total
1	EET-576	98	10	108
2	EET-525	50	20	70
3	EET-558	51	14	65
4	EET-559	126	6	132
5	EET-544	246	10	256
6	EET-510	41	49	89
7	EET-575	213	23	236
8	EB-1928	59	35	94
9	EB-2702	3	3	6
10	EET-454	34	23	57
11	EET-103	229	24	253
12	CCN-51	53	6	59
Total				1425

Proyecciones para el 2004 en adelante

Habiéndose detectado un compromiso debilitado en varias organizaciones colaboradoras para conducir el mantenimiento de las pruebas, se ha decidido hacer visitas de seguimiento con mayor frecuencia e involucrarse directamente en las tareas de mantenimiento, así como mejorar la calidad del proceso de registro de datos.

Se diseñó y distribuyó una nueva hoja de registro de datos, incluyendo los croquis de campo en cada sitio experimental y la descripción de las variables seleccionadas para la evaluación. La utilización de este material ayudará a reforzar la calidad de los datos que vienen registrándose. También se procederá a registrar datos de floración y brotación y determinará los índices de mazorca y semilla. Con este fin se tomarán 20 mazorcas al azar en cada clon para obtener una muestra de almendras secas, de las cuales se pesaran 100 semillas.

Se encuentran en marcha conservaciones para sembrar una prueba adicional en la zona de Manglaralto con la colaboración de la Universidad de Sta. Elena, durante la época lluviosa 2004.

Se procederá a confirmar la calidad sensorial del cacao producido por los clones bajo estudio, mediante la obtención de muestras secas y fermentadas que serán enviadas a la Compañía Guittard Co. u otras, para la determinación de perfiles cuantitativos de sabor. Cabe mencionar que la compañía KAOKA en Bélgica realizó el análisis sensorial de muestras de los clones EET-559, EET-576 y EET-577 y remitió comentarios favorables acerca del sabor "Arriba" de estos materiales. Con este antecedente se está invirtiendo esfuerzos en la multiplicación clonal de estos materiales para el establecimiento de jardines con mayor superficie. El establecimiento de al menos dos de estos jardines en colaboración con UNOCACE esta provisto para la época lluviosa 2004. El Cuadro 8 muestra algunas características de estos clones.

Cuadro 8. Características agronómicas de los tres clones de cacao nacional a ser entregados a la organización de campesinos UNOCACE.

Código EET.	Cod. Orig.	comp.	I.M	I.S	# de Semi.	TFA 1/	Resistencia		Sabor	
							Escoba	Moni.	Arriba	Cacao
559	CCAT-2664	Si	23	1.14	38	270	Ligera		x	xx
576	CCAT-4688	Si	18	1.20	39	296	Ligera		x	x
577	CCAT 4998	Si	19	1.17	39	114	Moderada	Resis	x	x

1/ = Total de frutos por árbol.

IM. = Índice de Mazorca

IS. = Índice de Semilla

Al momento de la redacción de este informe se cuenta en el vivero con un total de 2720 plantas de los clones mencionados distribuidos de la siguiente manera: EET-559 (1109 plantas), EET-576 (1487 plantas) y EET-577 (124 plantas). Hasta enero/2004 se espera incrementar en un 50% el número de plantas disponibles.

Problemas encontrados.

El nivel de colaboración de algunas organizaciones colaboradoras está disminuyendo, sobre todo en cuanto tiene que ver con el mantenimiento de las pruebas y registro de datos. Una insuficiente comprensión sobre procedimientos básicos de cualquier investigación, así como la falta de recursos económicos por parte de los colaboradores parece estar influyendo sobre la calidad del mantenimiento de las pruebas. Se ha decidido una intervención mas frecuente y directa por parte del personal INIAP en las acciones del mantenimiento y registro de datos. Esta decisión obviamente implicará una mayor necesidad de recursos INIAP en el aspecto financiero, horas-investigador, movilización, etc. Un caso especial es la prueba conducida en alianza con ORECAO en la Hda. Chollo, zona de Valencia. Su manejo siempre ha estado en un buen nivel.

Agradecimiento

Los autores del informe agradecen el apoyo financiero del INIAP a través de los fondos "PL-480" para la conducción del presente estudio durante el período Agosto 2000 – Julio 2003. También se reconoce las valiosas contribuciones realizadas por Mariana Pilamunga (actualmente en ANECACAO), Milton Terán y Franklin Borbor, este último Jefe Técnico de ANECACAO, para el manejo de la presente investigación.

Presupuesto.

Los resultados obtenidos y descritos hasta la presente fecha, hacen prever el éxito del proyecto. Sin embargo la información agronómica sobre el comportamiento de los clones en estudio en las diferentes localidades, aun no es consistente debido a que la instalación de las parcelas fue realizada en períodos relativamente largos de tiempo, lo cual ha producido diferencias en edad de los ensayos establecidos y por ende de las plantas de cacao, no permitiendo contar con datos de producción en la mayoría de estos. Incluso existen ensayos como es el caso de los establecidos en el Chollo y el Valle del Patere que recién han sido instalados; éstos requieren al menos de tres a cuatro años de evaluación posterior para poder aportar información concerniente al comportamiento de estos materiales bajo las condiciones ambientales en que estan desarrollándose.

De no continuarse con el apoyo para la presente investigación, se estaría perdiendo el esfuerzo valioso realizado en la instalación y manejo inicial de estas pruebas regionales. Tomando en consideración lo antes expuesto a continuación nos permitimos presentar un presupuesto tentativo para manejar estos ensayos en los próximos tres años (2004, 2005 y 2006). Los Cuadros 9, 10 y 11 muestran la categoría y estructura del gasto a ser financiado, así como el cronograma de actividades para el 1º año.

Cuadro 9. Presupuesto para financiar la “Obtención de un Policlón mejorado a través de la evaluación de clones élites de cacao tipo Nacional” en las diferentes localidades por el primer año.

Concepto	Flujo Mensual (Enero – Diciembre/2004)												
	En.	Feb	Mar	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Equipos	250									250			500
Personal	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1800
Mat. Y Sumi.	300									300			600
Movilización		400		400		400		400		400		400	2400
Operación			300			300						300	900
Sub. Total													6200
Imp. 10 %													620
Total \$													6820

Cuadro 10. Presupuesto para financiar la “Obtención de un Policlón mejorado a través de la evaluación de clones élites de cacao tipo Nacional” en las diferentes localidades durante los tres años propuestos.

Concepto	Años de evaluación propuestos			Total
	2004	2005	2006	
Equipos	500	500	500	1500
Personal	1800	1800	1800	5400
Mat. Y Sumi.	600	600	600	1800
Movilización	2400	2400	2400	7200
Operación	900	900	900	2700
Sub. Total	6200	6200	6200	18600
Imp.10 %				1860
Total \$				20460

Cuadro 11. Cronograma de actividades propuestas para el primer año del período en mención.

Actividades	Período 2003 - 2004											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Registro datos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Podas fito. y mant.					x	x						x
Eliminación sombra Tem.	x		x		x		x		x		x	
Cosecha Cacao	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Evaluación agronómica			x			x			x			x
Monitoreo y Seguimiento	x		x		x		x		x		x	
Elaboración de informes						x						x

CROQUIS DEL ENSAYO DE Hda. LA ROMA (NARANJAL)

❖ Fecha de siembra	: Marzo y Julio del 2001
❖ Superficie total	: 10 800 m ²
❖ Distancia	: 3 x 3 m
❖ Número de tratamientos	: 12
❖ Número de repeticiones	: 4
❖ Número total de plantas	: 1 200
❖ Número de plantas/tratamiento	: 25
❖ Plantas evaluadas/tratamiento	: 9

DISPOSICIÓN EN EL CAMPO

Plantas/tratamiento

7	14	17
8	13	18
9	12	19

Carretera Principal

I			II			III			IV		
6	10	12	9	4	7	8	12	3	9	5	8
4	2	8	10	6	1	4	7	2	11	10	12
1	7	3	2	12	11	1	5	9	2	4	1
9	5	11	3	8	5	11	10	6	7	6	3

Casa del guardia

Guardarraya Interna

Entrada Cooperativa
16 de julio

CULTIVO DE CACAO



SIMBOLOGÍA

- | plantas bordes
- plantas evaluadas

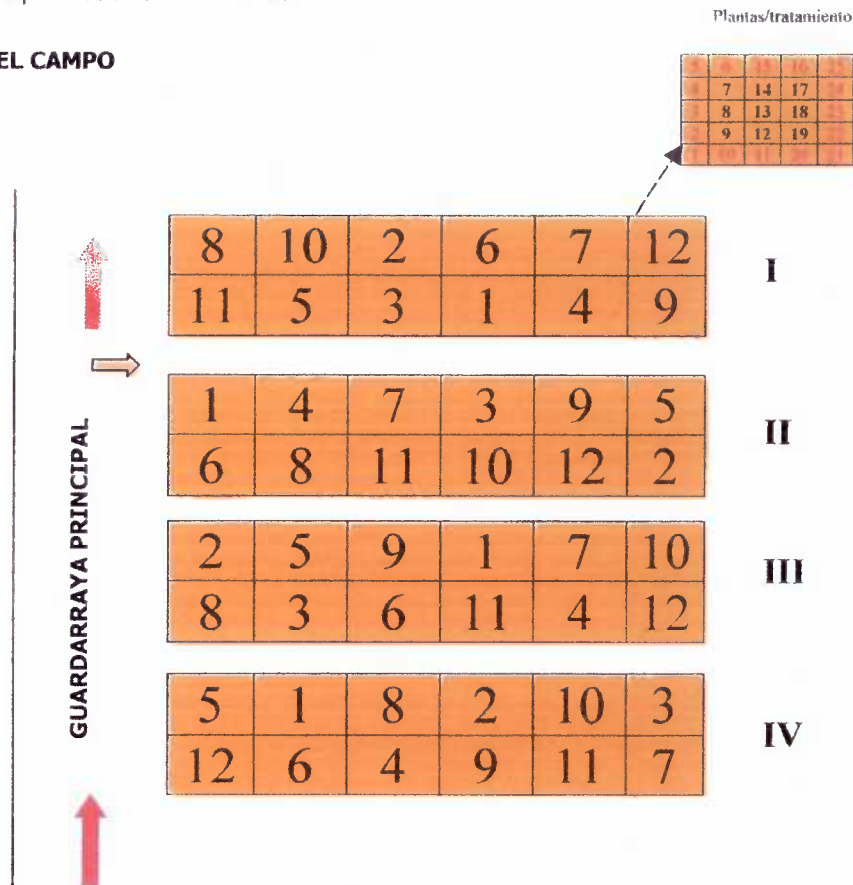
TRATAMIENTO	CLON
1	EET 576
2	EET 525
3	EET 558
4	EET 559
5	EET 544
6	EET 510
7	EET 575
8	EB 19-28
9	EB 27-02
10	EET 454
11	EET 103
12	CCN 51

Realizado por Ego. Juan Agama
25 de Septiembre de 2003

CROQUIS DE ENSAYO ESPAM-CALCETA

❖ Fecha de siembra	:	
❖ Superficie total	:	10 800 m ²
❖ Distancia	:	3 x 3 m
❖ Número de tratamientos	:	12
❖ Número de repeticiones	:	4
❖ Número total de plantas	:	1 200
❖ Número de plantas/tratamiento	:	25

DISPOSICIÓN EN EL CAMPO



SIMBOLOGÍA
 | plantas bordes
 I plantas evaluadas

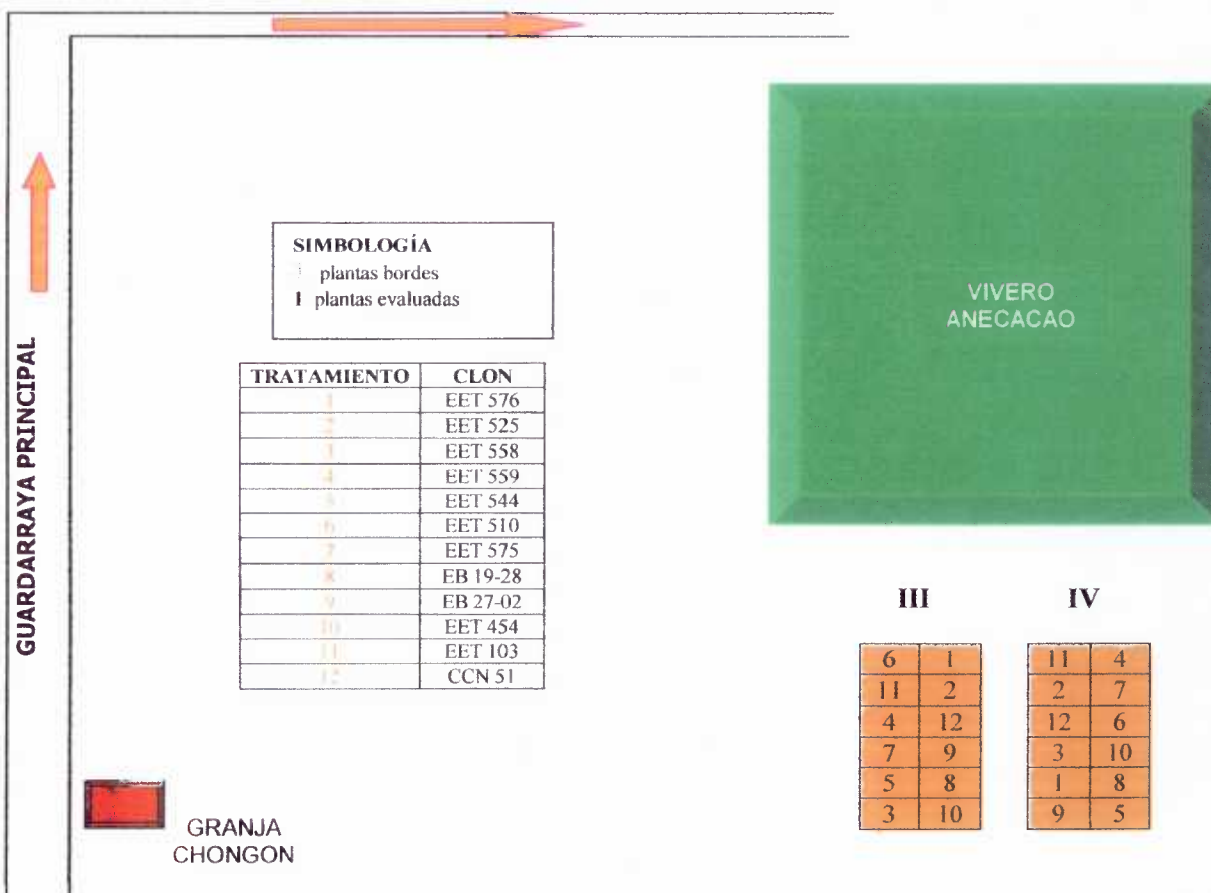
TRATAMIENTO	CLON
1	EET 576
2	EET 525
3	EET 558
4	EET 559
5	EET 544
6	EET 510
7	EET 575
8	EB 19-28
9	EB 27-02
10	EET 454
11	EET 103
12	CCN 51

CROQUIS DE ENSAYO CHONGON

❖ Fecha de siembra	:	
❖ Superficie total	:	10 800 m ²
❖ Distancia	:	3 x 3 m
❖ Número de tratamientos	:	12
❖ Número de repeticiones	:	4
❖ Número total de plantas	:	
❖ Número de plantas/tratamiento	:	25

DISPOSICIÓN EN EL CAMPO

I		II		Plantas/tratamiento
10	1	8	2	7 14 17
8	4	6	11	8 13 18
5	11	4	10	9 12 19
3	2	9	7	
9	12	12	1	
6	7	5	3	

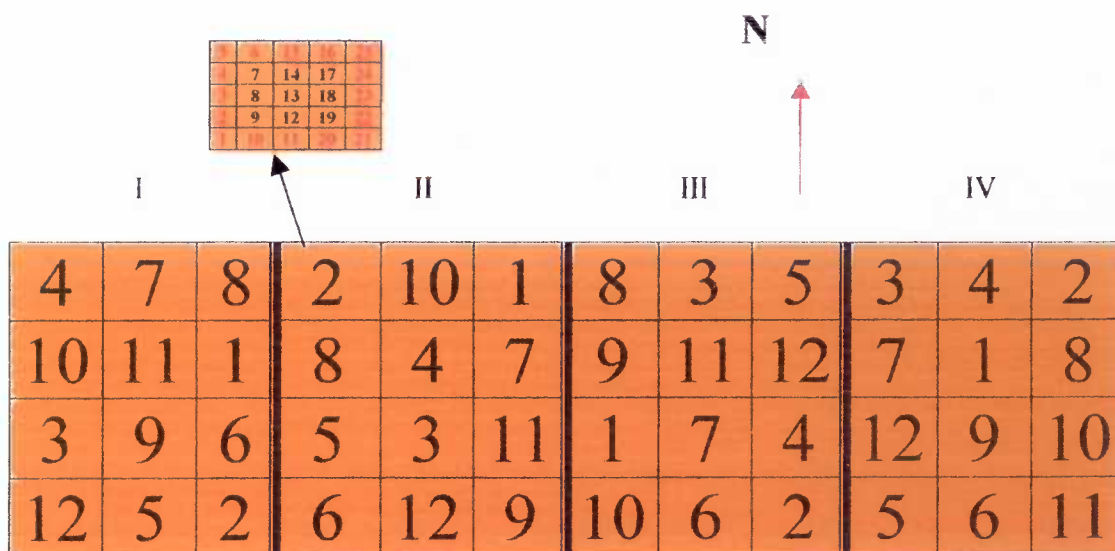


Realizado por Ego. Juan Agama
25 de Septiembre de 2003

CROQUIS DE ENSAYO EL CHOYO (Los Ríos)

❖ Fecha de siembra	: 24 de Diciembre del 2002
❖ Superficie total	: 10 800 m ²
❖ Distancia	: 3 x 3 m
❖ Número de tratamientos	: 12
❖ Número de repeticiones	: 4
❖ Número total de plantas	: 1 200
❖ Número de plantas/tratamiento	: 25

DISPOSICIÓN EN EL CAMPO



SIMBOLOGÍA

- ┃ plantas bordes
- ┃ plantas evaluadas

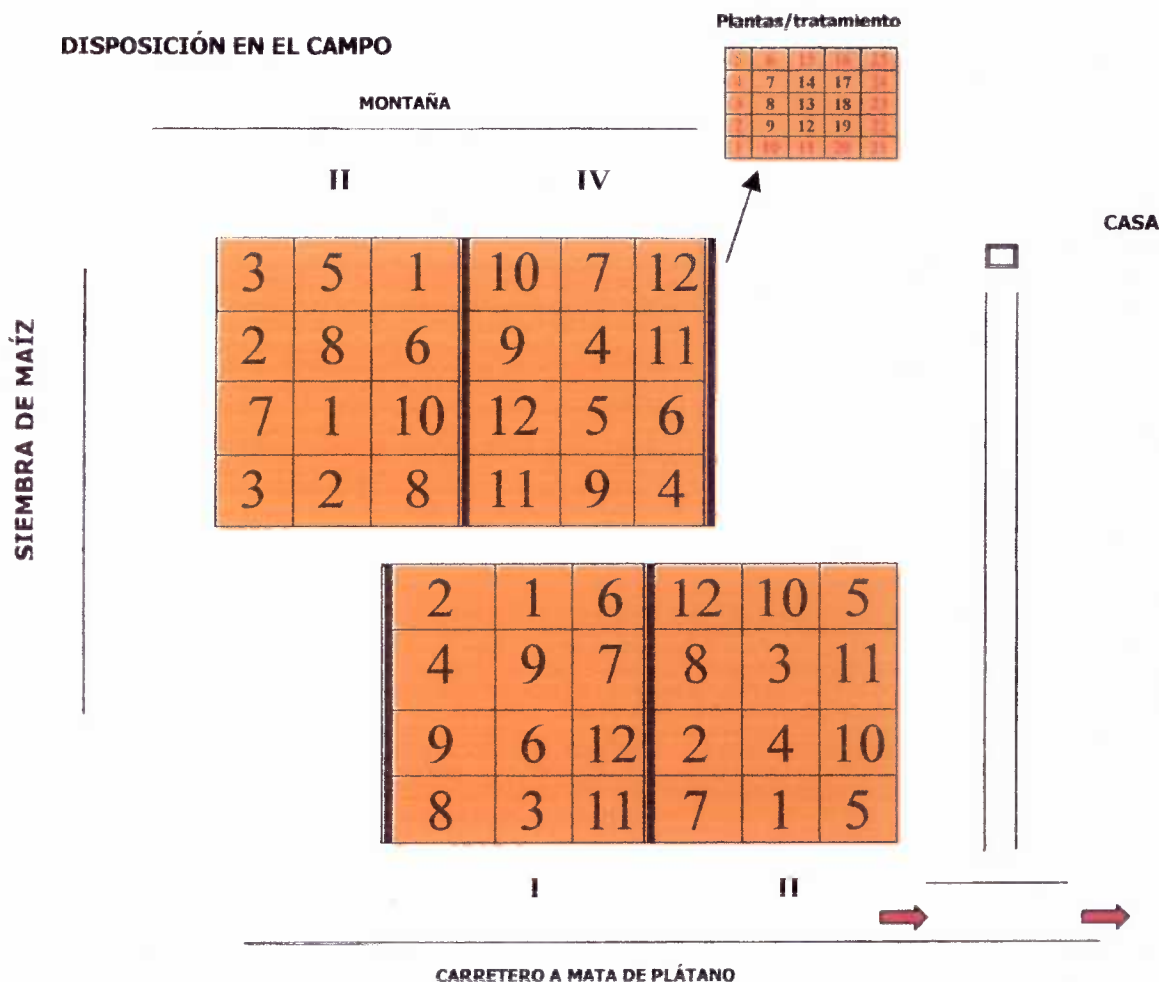
Realizado por Ego. Juan Agama
25 de Septiembre de 2003

TRATAMIENTO	CLON	CÓDIGO
1	EET 576	46-88
2	EET 525	20-03
3	EET 558	25-64
4	EET 559	26-64
5	EET 544	11-19
6	EET 510	04-02
7	EET 575	46-75
8	EB 19-28	--
9	EB 27-02	--
10	EET 454	--
11	EET 103	--
12	CCN 51	--

CROQUIS DEL ENSAYO DEL VALLE DE PATERE (Esmeraldas)

❖ Fecha de siembra	: Marzo y Julio 2003
❖ Superficie total	: 10 800 m ²
❖ Distancia	: 3 x 3 m
❖ Número de tratamientos	: 12
❖ Número de repeticiones	: 4
❖ Número total de plantas	: 1 200
❖ Número de plantas/tratamiento	: 25
❖ Plantas evaluadas/tratamiento	: 9

DISPOSICIÓN EN EL CAMPO



SIMBOLOGÍA

- | plantas bordes
- I plantas evaluadas

Realizado por Ego. Juan Agama
25 de Septiembre de 2003

TRATAMIENTO	CLON
1	EET 576
2	EET 525
3	EET 558
4	EET 559
5	EET 544
6	EET 510
7	EET 575
8	EB 19-28
9	EB 27-02
10	EET 454
11	EET 103
12	CCN 51