



REDCAHOR

Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo
de las Hortalizas para América Central, Panamá
y República Dominicana



**RECURSOS
GENÉTICOS**



MANEJO INTEGRADO

Informe

**Resultados de
investigación**

1999-2000



**ENSAYOS REGIONALES DE
VALIDACIÓN DE CULTIVARES**





REDCANOR

Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo
de las Hortalizas para América Central, Panamá
y República Dominicana



Informe

*Resultados de
investigación
1999-2000*

IICA
FOI
26

REDCAHOR es una **Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana**, financiada por el **International Cooperation and Development Fund (ICDF)**, el **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)** y el **Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE)**, coordinada por el **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura**.

Informe : resultados de investigación 1999 -2000 / ed. por **Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de las Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana**. – San José, C. R. : **REDCAHOR**, 2000.
14 p. ; 28 cm.

ISBN 92-9039-464 0

BV-12125

1. **Hortalizas - Recursos genéticos - América Central**. 2. **Hortalizas - Recursos genéticos - Panamá**. 3. **Hortalizas - Recursos genéticos - República Dominicana**. 4. **Hortalizas - Gestión de lucha integrada - América Central**. 5. **Hortalizas - Gestión de lucha integrada - Panamá**. 6. **Hortalizas - Gestión de lucha integrada - República Dominicana**. I. **REDCAHOR**. II. **Título**.

AGRIS
F30

DEWEY
635

Coordinación y dirección Jorge Hernán Echeverri

Elaboración y recopilación de información Ana Lorena Vargas

Diseño: Ana Lorena Vargas

REDCAHOR

1	Presentación
2	Representantes Nacionales e Instituciones Cooperantes Nacionales e Internacionales
3	REDCAHOR RESUMEN ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN
4	Costa Rica
5	El Salvador
6	Guatemala
7	Honduras
8	Nicaragua
9	Panamá
10	República Dominicana

CONTENIDO

Presentación

Representantes Nacionales

Instituciones Colaboradoras Nacionales

Instituciones Colaboradoras Internacionales

REDCAHOR: RESUMEN DE ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

COSTA RICA

- I.A.1.1** Evaluación y reproducción de 16 materiales seleccionados del cultivo del tomate bajo un sistema de producción orgánico.
Jorge Garro Alfaro
- I.B.3.1** Evaluación de veintiocho cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Matinilla, Santa Ana, Epoca seca 1999-2000. Costa Rica.
Guillermo Araya Umaña, Carlomagno Salazar
- I.B.3.2** Evaluación de veintinueve cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Pozos, Santa Ana, verano 1999-2000.
Guillermo Araya Umaña, Carlomagno Salazar
- I.C.1.1** Manejo integrado del cultivo de chile pimiento con énfasis en el control del picudo *Anthonomus eugeni* Cano.
Yannery Gómez B., Juan Vicente Ramírez, Beatriz Sandoval, Alfredo Bolaños
- I.D.3.1** Manejo integrado del cultivo de la cebolla mediante el uso de extractos naturales y de abonos orgánicos líquidos.
Jorge Garro Alfaro
- I.D.4.1** Identificación y evaluación de la importancia de *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) como vector de geminivirus en el cultivo del ayote (*Cucurbita moschata*).
Ruth León González
- I.D.4.2** Desarrollo de alternativas de Control biológico de las principales plagas del ayote (*Cucurbita moschata*): *Acalymma* spp. (Coleoptera: Chrysomelidae) y *Diaphania hialynata* (Lepidoptera: Pyralidae) en Costa Rica.

- 1.D.4.3 Ruth León González
Identificación y caracterización de especies vegetales para uso en la elaboración de extractos para el manejo de plagas en la agricultura orgánica.
Jorge Garro Alfaro, Miguel Obregón

EL SALVADOR

- 2.B.1.1 Evaluación de 13 cultivares de tomate de mesa, Izalco, El Salvador.
Juana Elizabeth Pérez Mancía
- 2.B.1.2 Evaluación de 17 cultivares de tomate industrial. Izalco, El Salvador.
Juana Elizabeth Pérez Mancía
- 2.B.2.1 Evaluación de especies de *Capsicum* spp por su resistencia al picudo del chile y mosca blanca.
Miguel Román Cortez
- 2.B.2.2 Evaluación de 13 cultivares de *Capsicum* spp en Izalco, El Salvador, 1999.
Ricardo Sandoval
- 2.B.3.1 Ensayo regional de cebolla en la época seca. Zapotitán, El Salvador.
Josefina Terezón
- 2.B.3.2 Ensayo regional de cebolla en época seca. Chalatenango, El Salvador, 1998-1999
Josefina Terezón, Feliciano Recinos
- 2.C.1.1 Evaluación de Insecticidas Químicos y Biológicos, para el Manejo del Picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano). Chalchuapa, El Salvador 1999.
Ricardo Sandoval C.

GUATEMALA

- 3.A.1.1 Evaluación de recursos genéticos de tomate (*Lycopersicum* spp). Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández

- 3.A.2.1 Avances de la evaluación de recursos genéticos de *Capsicum spp* en la búsqueda de tolerancia a "virosis", Guatemala
Max M.R. González-Salán
- 3.B.1.1 Evaluación de cultivares de tomate de mesa, Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández
- 3.B.1.2 Evaluación de cultivares de tomate industrial en Estanzuela, Zacapa, Guatemala.
Max M.R. González-Salán
- 3.B.1.3 Evaluación de 21 cultivares de tomate tipo manzano bajo condiciones de Bárcena, Villa Nueva, Guatemala.
Enio Aguilar Reyes
- 3.B.3.1 Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) para bulbo seco. Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández
- 3.B.3.2 Evaluación regional de cultivares de cebolla para la producción de bulbo seco en época seca en Bárcena, Guatemala, 1999-2000.
Enio Aguilar Reyes
- 3.B.4.1 Parcelas de observación de cultivares de ayote (*Cucurbita moschata*) en Chimaltenango, Guatemala.
Arnulfo Hernández

HONDURAS

- 4.B.2.1 Evaluación de 12 cultivares de chile dulce en la época seca. Comayagua, Honduras.
Mario Renán Fúnez
- 4.B.3.1 Evaluación de 15 cultivares de cebolla en la época seca. Comayagua, Honduras.
Mario Renán Fúnez

NICARAGUA

- 5.B.1.1 Evaluación de rendimientos de 11 híbridos y/o variedades de tomate industrial. Masatepe, Nicaragua.
Alfonso R. Guido Miranda, Humberto López Díaz
- 5.B.1.2 Evaluación agronómica de 23 cultivares de tomate industrial en el Valle de Sébaco, Nicaragua.
Tomás Javier Laguna González
- 5.B.3.1 Evaluación agronómica de 24 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en el Valle de Sébaco en época seca.
Tomás Javier Laguna González
- 5.B.3.2 Evaluación agronómica de cebolla en época lluviosa, en el Valle de Sébaco, Nicaragua.
Tomás Javier Laguna González
- 5.B.4.1 Estudio de caracterización de 11 cultivares de zapallo (*Cucurbita moschata*).
Humberto López Díaz, Alfonso Guido Miranda
- 5.C.2.1 Cría de los parasitoides *Cotesia plutellae* y *Microplitis plutellae* para el combate biológico de *Plutella xylostella*.
Freddy Miranda

PANAMÁ

- 6.A.1.1 Ensayo de recursos genéticos de tomate Azuero y Divisa, Panamá.
1999 - 2000.
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.A.2.1 Ensayo de recursos genéticos de ají o chiles (*Capsicum sp*) en Azuero y Divisa, Panamá. 1999-2000.
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.A.2.2 Ensayo de introducción, caracterización e hibridación en pimentón (*Capsicum sp*). Divisa, Panamá. 1999.
Pedro V. Him H

- 6.B.1.1 Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*). Azuero, 1999-2000.
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.B.1.2 Ensayo de rendimiento de líneas y cultivares de tomate (*Lycopersicon esculentum*). Divisa, Panamá. 1999 - 2000.
Pedro V. Him H, Gladys T. de Gutiérrez
- 6.B.2.1 Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de pimentón (*Capsicum annum*). Azuero, Panamá. 1999 - 2000.
Pedro V. Him H, Nilso García, Abraham Castillo
- 6.B.2.2 Ensayo de rendimiento de híbridos, líneas y cultivares de pimentón (*Capsicum sp*). Divisa, Panamá. 1999 - 2000.
Pedro V. Him H, Gladys T. de Gutiérrez
- 6.B.3.1 Prueba regional de cebolla, Cerro Punta, Panamá. 1998-1999.
Arnulfo Gutiérrez Gutiérrez
- 6.D.4.1 Determinación de las especies de mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae) que atacan los cultivos hortícolas en la provincia de Chiriquí. 1999-2000.
Angelo Name Bee, Javier O. Almillátegui C

REPÚBLICA DOMINICANA

- 7.A.1.1 Avances de la evaluación de accesiones de recursos genéticos de tomate (*Lycopersicon spp.*) en dos localidades de la República Dominicana.
J. Richard Ortiz, Félix Navarro, J. Pablo Morales-Payán, Simón Alcántara, Julio Morla, Bielinski M. Santos
- 7.A.2.1 Evaluación de accesiones de recursos genéticos de ají (*Capsicum spp.*) en Azua, República Dominicana.
J. Richard Ortiz, Félix Navarro, J. Pablo Morales-Payán, Simón Alcántara, Bielinski M. Santos
- 7.B.1.1 Evaluación de cultivares de tomate de mesa (*Lycopersicum esculentum*) en Bani, República Dominicana.
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Jeovanni Medina, Ramón Celado

- 7.B.1.2** **Evaluación de cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*) en Azua, República Dominicana.**
Simón Alcántara, J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Maira Castillo, Rosa Guzmán, Bielinski M. Santos
- 7.B.1.3** **Evaluación de cultivares de tomate industrial (*Lycopersicon esculentum*) en Mao, República Dominicana.**
Juan Jiménez, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.B.2.1** **Evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.**
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Laura López, Maira Castillo, Teresa Martínez, Rosa María Méndez, Julio Morla y Tomás Creales
- 7.B.2.2** **Avances de la evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en la zona hortícola de Bani, Provincia Peravia, República Dominicana.**
José Richard Ortiz, José Pablo Morales-Payán, Jeovanni Medina Ramón Celado, Bielinski M. Santos
- 7.B.2.3** **Evaluación de cultivares de ají (*Capsicum annuum*) en Nigua, Provincia San Cristóbal, República Dominicana.**
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Julio Morla, Tomás Creales, Bielinski M. Santos
- 7.B.3.1** **Evaluación de 16 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en San Cristóbal, República Dominicana.**
José Pablo Morales Payán, Félix Navarro, Félix Rondón, Clemente Báez y Ricardo Genao
- 7.B.3.2** **Evaluación de cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en Bani, República Dominicana. 1999-2000.**
J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Jeovanni Medina, Ramón Celado
- 7.B.3.3** **Evaluación de 27 cultivares de cebolla en Bani, Provincia Peravia, República Dominicana.**
J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Laura López, Maira Castillo, Rosa Méndez, Jeovanny Medina, Ramón Celado, Bielinski M. Santos
- 7.B.3.4** **Evaluación de cultivares de 19 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.**
José Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Laura López, Maira Castillo, Rosa María Méndez, Julio Morla y Tomás Creales

- 7.B.4.1** Evaluación de cultivares de zucchini (*Cucurbita pepo* L.) en primavera en la zona de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.
Carolyn Campisi de Martínez, José Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz y Martín Canals.
- 7.C.2.1** Inventario de Parasitoides de *Plutella xylostella* L., en República Dominicana.
Leocadia Sánchez, Modesto Reyes, Ronald Cave, Quisqueya Pérez, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.D.3.1** Diagnóstico de las principales plagas insectiles, sus daños y enemigos naturales con potencial para el desarrollo de una estrategia de manejo integrado en tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum* Mill) en la zona hortícola de la costa de San Cristóbal, República Dominicana.
J. Pablo Morales, Laura López, Julio Morla y J. Richard Ortiz
- 7.D.4.1** Incidencia y severidad de cenicillas causadas por hongos de los géneros *Erysiphe*, *Sphaeroteca* y *Pseudoperonospora* en auyamas (*Cucurbita moschata* y *C. maxima*).
J. Pablo Morales-Payán
- 7.D.4.2** Alternativas de Manejo de Tizones Foliare (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) en Tomate Industrial, Azua, República Dominicana.
Rosa Méndez, Simón Alcántara, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.D.4.3** Manejo Integrado de Tizones Foliare (*Alternaria solani* y *Phytophthora infestans*) en Tomate Industrial en Azua, República Dominicana. Simón Alcántara, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos
- 7.D.4.4** Incidencia de *Thrips tabaci* y *Thrips palmi* en 12 cultivares de cebolla (*Allium cepa* L.) en la etapa de semillero en Constanza, República Dominicana.
José Pablo Morales-Payán, Laura López, Persio Rodríguez y Miguel Quéliz
- 7.D.4.5** Manejo químico de *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera:Thripidae) en cebolla (*Allium cepa*).
Maira Castillo, Rosa Gúzman, J. Richard Ortiz, J. Pablo Morales-Payán, Jeovanny Medina, Ramón Celado, Bielinski M. Santos
- 7.D.4.6** Evaluación de herbicidas para el control de malezas en el cultivo de cebolla (*Allium cepa*) en Mao, Provincia Peravia, República Dominicana.
Juan Jiménez, J. Pablo Morales-Payán, J. Richard Ortiz, Bielinski M. Santos

Nota aclaratoria:

Los trabajos presentados en este informe llevan cada uno un código para facilidad de lectura.

Ejemplo: 1. A. 1. 1

**Códigos de país**

1. Costa Rica
2. El Salvador
3. Guatemala
4. Honduras
5. Nicaragua
6. Panamá
7. República Dominicana

Temas

- A. Recursos genéticos
- B. Ensayos de validación de cultivos comerciales
- C. Manejo integrado de plagas
- D. Otros

Cultivos

1. Tomate (*Lycopersicon* spp)
2. Chile dulce, pimiento o ají (*Capsicum* spp)
3. Cebolla (*Allium cepa*)
4. Cucúrbitas (*Cucurbita moschata*, *C. pepo*)

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES, MIP.

Para este componente de la Red, los países definieron prioridades en el desarrollo de variedades resistentes al complejo geminivirus transmitido por la mosca blanca, la evaluación de las posibilidades de usar parasitoides para el control biológico de la palomilla del repollo (*Plutella xylostella*) de las crucíferas y el desarrollo de opciones para el manejo integrado del picudo del pimiento (*Anthonomus eugenii*) y de los gusanos que atacan al tomate y a la cebolla.

Combate biológico de *Plutella xylostella* en el repollo.

La Palomilla: Dorso de Diamante (PDD) o Palomilla de las crucíferas, *Plutella xylostella* (L.), actualmente dispersa por todo el mundo, causa daños económicos muy importantes a la mayoría de los vegetales del grupo de las crucíferas; tales como el repollo, la coliflor, el brócoli, el rábano, la mostaza y otros. El uso de insecticidas para su combate, ha incrementado los costos de producción; ha reducido la biodiversidad benéfica y ha aumentado las posibilidades de que los consumidores ingieran residuos tóxicos de insecticida y se produzca la contaminación del suelo y del agua de las zonas productoras.

A inicios de 1998, por iniciativa de REDCAHOR, se introdujo del AVRDC/ Taiwan, a la región tres parasitoides del *Plutella*: *Diadegma semiclausum*, *Cotesia plutellae* y *Microplitis plutellae*. El primero de ellos para zonas productoras de mayor altura y los otros para zonas de baja altitud, como respuesta a la posibilidad de ampliar el rango del cultivo a otras regiones con mayor temperatura ambiente.

Con el fin de conocer la tecnología e introducir dichos parasitoides, REDCAHOR envió un profesor de la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua, para que recibiera un entrenamiento en el Centro Asiático de Investigación y Desarrollo Hortícola (AVRDC) de Taiwan, y se estableció contratos con la Universidad Nacional Agraria y con la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, para realizar la cuarentena requerida para garantizar que la introducción introducir otras plagas o insectos que pudieran producir algún tipo de daño en la entomofauna benéfica de los países.

Paralelamente la Universidad Nacional Agraria, UNA, a través de la Escuela de Sanidad Vegetal, avanzó en el estudio de las condiciones requeridas para la cría y multiplicación de los parasitoides, la cual se ha completado con resultados sobresalientes en cuanto a la multiplicación de niveles adecuados de hembras y machos.

De la investigación con la EAP, Zamorano se pudieron hacer varias conclusiones en relación con la capacidad de multiplicación del *Diadegma semiclausum* y su relación con la especie nativa *D. insulare*: La combinación entre hembras de *D. insulare* con machos

De la investigación con la EAP, Zamorano se pudieron hacer varias conclusiones en relación con la capacidad de multiplicación del *Diadegma semiclausum* y su relación con la especie nativa *D. insulare*: La combinación entre hembras de *D. insulare* con machos de *D. semiclausum* produce individuos fértiles, lo que asegura la reproducción de la especie; *D. insulare* y *D. semiclausum* son la misma especie pero diferente subespecie; las hembras copulan solo con machos del mismo tamaño y como *D. semiclausum* es más

grande que *D. insulare* es muy difícil que estas dos especies se crucen entre sí. Teniendo en cuenta estos resultados se autorizó el ingreso de este parasitoide a la región.

Algunos de los datos sobre la biología de reproducción de los parasitoides introducidos se puede observar en los Cuadros 1 y 2 donde se puede observar que los datos obtenidos son semejantes a los que el AVRDC a obtenido en sus condiciones.

Cuadro 1. Reproducción de *Microplitis plutellae* durante cuatro generaciones y en cuatro estados: huevos, larvas, pupas y adultos (en días). UNA, Nicaragua, 1999

Generación	Huevos-larvas	Pupas	Adultos	Total de días
I	8,7	5,1	12	25,8
II	9,5	5,72	18	33,22
III	9,07	5,2	14	28,27
IV	9,5	5,72	19	34,22
Talekar, N.S. y Mei- Ying Lin 1998	15-20	10-12	-	32 -

Cuadro 2. Reproducción de *Cotesia plutellae* durante tres generaciones y en cuatro estados: huevos, larvas, pupas y adultos (en días). UNA, Nicaragua, 1999

Generación	Huevos-larvas	Pupas	Adultos	Total de días
II	10	4,5	13	27,5
III	8,36	5,25	22	35,61
IV	9,42	4,66	15	29,08
Talekar, N.S. y Mei- Ying Lin 1998	Huevo 2-3 días Larvas 6-10 días	2-7 días	15 días	25-35

Durante el ciclo agronómico 1999-2000, la UNA con la cooperación del Instituto realizó varios ensayos de campo para evaluar la capacidad de adaptación de estos parasitoides en comparación con el parasitoide nativo *Diadegma insulare*. Debido a problemas iniciales en la cría del *Diadegma semiclausum* este insecto solo fue introducido en los trabajos después de mayo del 2000 por lo que aún no se tienen resultados de él. Este último parasitoide es el más importante de ellos porque se adapta a zonas ecológicas semejantes a las que los agricultores de Centroamérica utiliza.

El cuadro 3 detalla los primeros resultados de campo donde se mide el porcentaje de parasitismo que logran las especies *Cotesia plutellae*, *Microplitis plutellae*, comparativamente con el parasitismo de la especie nativa *Diadegma insulare*.

Cuadro 3. Parasitismo en campo de los parasitoides en el Centro Experimental de Sébaco, 1999 (Molina, J. 1999)

FECHA	% parasitismo <i>Cotesia plutella</i>	% parasitismo <i>Microplitis plutellae</i>	% parasitismo <i>Diadegma insulare</i>	% parasitismo parasitoides introducidos	% parasitismo total
24/02/99	0	0	20.0	0.00	20.00
08/03/99	0	0	28.57	0.00	28.57
15/03/99	0	0	9.52	0.00	9.52
29/03/99	0	0	14.08	0.00	14.08
13/04/99	10.66	2	22.66	12.00	34.66
21/04/99	10.00	2.68	32.08	12.68	44.77
28/04/99	12.32	4.34	38.89	16.66	55.55
06/05/99	19.1	5.22	36.49	24.32	60.81
12/05/99	55.4	7.24	34.32	62.68	97.00

Los resultados del establecimiento de *C. plutellae* en la zona de Sébaco se puede considerar como muy exitosa ya que se logró obtener un parasitismo superior con la especie introducido, en comparación con el nativo. Sumadas los dos tuvieron un parasitismo elevado, mayor del 67%, hasta lograr un 97% de parasitismo total, lo cual puede controlar la plaga, sin necesidad de insecticidas. Este resultado es de gran impacto para la región donde se realizó la investigación por su gran potencial para el cultivo de repollo. En la actualidad las pocas siembras que existen requieren entre 25 y 30 aplicaciones de insecticida para sacar adelante la cosecha. Estudios semejantes se están realizando en otras zonas de Nicaragua: San Ramón y Jinotega, y se inicia la evaluación del *Diadegma semiclausum*. De momento se requiere información sobre la frecuencia de liberación y la densidad por área para definir una recomendación de uso comercial.

Durante el período 1999-2000 se ha tratado de transferir la tecnología desarrollada en Nicaragua a los demás países de la región. Con este propósito se realizó un curso para especialistas del área de control biológico de los países, con quienes se realizó todos los pasos requeridos para la cuarentena, cría y biología de los parasitoides. Pupas de los diferentes especies han sido llevadas a El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá. Los demás países no lo solicitaron por razones propias. Posteriormente se programó la visita de los especialistas de la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua, para que visitara los países y le diera seguimiento al establecimiento de los parasitoides. De ellos solo El Salvador, Honduras y Panamá lograron establecer con éxito la tecnología, los demás tuvieron problemas con las condiciones y se les murieron.

C

on la finalidad de demostrar que la cría y multiplicación es algo sencillo REDCAHOR en colaboración con la UNA/Nicaragua, se construyeron dos laboratorios artesanales con los campesinos, uno en Nicaragua con una comunidad de Esteli y otro en Sihuatepeque, Honduras con la Cooperativa COHORSIL. Ambas experiencias se inician y se les debería dar seguimiento por parte de cada país.