



FIDA
FONDO INTERNACIONAL DE DESARROLLO AGRÍCOLA
Junta Ejecutiva – 71° período de sesiones
Roma, 6 y 7 de diciembre de 2000

INFORME Y RECOMENDACIÓN DEL PRESIDENTE

A LA JUNTA EJECUTIVA SOBRE UNA PROPUESTA DE

DONACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA

AL

**CENTRO ÁRABE PARA EL ESTUDIO DE LAS ZONAS ÁRIDAS
Y LAS TIERRAS SECAS**

CON DESTINO AL

**PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL APROVECHAMIENTO DE
LAS AGUAS SALOBRES O SALINAS EN ÁFRICA DEL NORTE**

ÍNDICE

	PÁGINA
I. ANTECEDENTES	1
II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	2
III. COMPONENTES DEL PROGRAMA: RESULTADOS Y ACTIVIDADES	3
IV. DISPOSICIONES PARA LA EJECUCIÓN	4
V. RECOMENDACIÓN	5
APÉNDICE I: DETAILED COST ESTIMATES AND FINANCING ARRANGEMENTS (ESTIMACIONES DETALLADAS DE LOS COSTOS Y MECANISMOS DE FINANCIACIÓN)	1
APÉNDICE II: LOGICAL FRAMEKORK (MARCO LÓGICO)	2

INFORME Y RECOMENDACIÓN DEL PRESIDENTE DEL FIDA
A LA JUNTA EJECUTIVA SOBRE UNA PROPUESTA DE
DONACIÓN DE ASISTENCIA TÉCNICA AL
CENTRO ÁRABE PARA EL ESTUDIO DE LAS ZONAS ÁRIDAS
Y LAS TIERRAS SECAS
CON DESTINO AL
PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN APLICADA PARA EL APROVECHAMIENTO DE
LAS AGUAS SALOBRES O SALINAS EN ÁFRICA DEL NORTE

Someto el siguiente Informe y Recomendación sobre una propuesta de donación de asistencia técnica (DAT) al Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras Secas (ACSAD) destinada a prestar apoyo al Programa de investigación aplicada para el aprovechamiento de las aguas salobres o salinas en África del Norte, por un monto de USD 400 000 durante un período de cuatro años de duración.

I. ANTECEDENTES

1. En las zonas áridas de África del Norte, donde la pluviosidad anual no suele superar los 200 mm, no es posible la producción agrícola sostenible si falta el riego. Las aguas subterráneas constituyen la principal fuente de abastecimiento de agua en estas zonas. El aumento de la demanda de agua con fines agrícolas, industriales y domésticos ha dado pie a lo largo de los dos últimos decenios a la sobreexplotación de los recursos hídricos subterráneos. Actualmente el índice de extracción supera con creces el índice de recarga de agua, lo cual provoca el agotamiento gradual de los acuíferos y es motivo de que el agua salada invada las zonas costeras. En estas zonas, los agricultores dotados de pocos recursos, cuya subsistencia depende del suministro seguro de agua dulce, se enfrentan actualmente a una escasez crítica de este recurso decisivo, circunstancia que repercute en todas las facetas de su relación con el medio ambiente. Cuanto más escasea el agua dulce más obligados se ven los agricultores a aprovechar aguas salobres e incluso salinas.

2. La cantidad de agua salina subterránea que existe en África del Norte es relativamente alta. En las zonas costeras de Libia y Túnez, como por ejemplo la faja de Jefara, y en las regiones de Oued-Righ, Ouargla y Ziban en Argelia meridional, la única modalidad de agricultura de regadío practicable consiste en emplear agua salina y agua ligeramente salina. En vista de que en estas zonas áridas la agricultura depende del riego, no se trata de determinar si se debe utilizar agua salobre o salina para regar, sino de hallar la mejor manera de utilizar esta “tecnología” de forma sostenible perjudicando lo menos posible la base de recursos naturales.

3. A lo largo de los dos últimos decenios ha aumentado la investigación de las posibles repercusiones del aprovechamiento de aguas salinas en la agricultura de regadío. Ésta se ha orientado fundamentalmente al hallazgo de oportunidades para mejorar la productividad agrícola empleando los recursos hídricos salobres de forma eficiente. Aunque hace falta intensificar estas investigaciones, ya se han registrado en los tres países mencionados importantes resultados: i) la identificación de cultivos resistentes a la salinidad; ii) la determinación del agua que necesitan los cultivos forrajeros, los cereales y las hortalizas en las plantaciones de palma datilera y a campo abierto; iii) la utilización de agua salina y agua dulce (en mezcla o en régimen de alternancia) en función de la tolerancia de los

estratos fonolíticos y del equilibrio salino; iv) las dosis y la frecuencia del riego con arreglo a lo que exijan los métodos utilizados (riego por goteo, de superficie y por aspersión) y los cultivos; y v) la ordenación efectiva de la lixiviación y el estudio de los efectos de las precipitaciones sobre la lixiviación.

II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

4. Los alentadores resultados obtenidos por las investigaciones, en la mayor parte de los casos mediante la observación de las necesidades en las estaciones de investigación, han de validarse aplicándolos en las explotaciones antes de difundirlos. Está claro que aumentar la productividad de un recurso tan escaso como el agua es fundamental para mejorar la seguridad alimentaria de las familias de pequeños agricultores habitantes de estas zonas áridas, cuya subsistencia depende en gran medida de la agricultura. Para alcanzar esta meta hará falta intensificar las actividades de transferencia de tecnología.

5. La justificación de la presente donación de asistencia técnica reside precisamente en la necesidad de prestar apoyo a los tres países en sus intentos por reducir la pobreza rural de las zonas áridas mediante la validación y difusión de las tecnologías disponibles de fomento del crecimiento basadas en un aprovechamiento apropiado y eficiente de las aguas salobres. En función de este objetivo se ha elaborado el programa propuesto de investigación y transferencia de tecnología. El programa se centra en las tecnologías que se ajustan a las condiciones socioeconómicas de los pequeños agricultores (es decir, en tecnologías que no dependen de grandes aportaciones de insumos externos) y que garanticen la autosuficiencia una vez concluido el programa. El programa propuesto concuerda con la Estrategia de Investigación y Transferencia Agrícolas para la región del Cercano Oriente y África del Norte (COAN), que ha indicado como actividad prioritaria el desarrollo de tecnologías orientadas al aprovechamiento de aguas marginales en condiciones de seguridad.

6. Se prevé igualmente que los resultados del programa beneficien a los usuarios de agua de pocos recursos que habitan en lugares de Argelia y Túnez donde se han ejecutado o se ejecutan proyectos del FIDA. En Túnez mantendrán vinculación directa con el programa cuatro proyectos en curso de ejecución (348-TN, 394-TN, 298-TN y 499-TN) y dos zonas donde se realizaron proyectos ya finalizados (en la cuenca del Mellegue). En Argelia estarán vinculados con el programa la zona de un proyecto ya finalizado (riego en la cuenca del Mellegue y en Sidi Bouzid) y los posibles proyectos del FIDA en el sur. Los programas nacionales de investigación, transferencia de tecnología y extensión que participen en el proyecto se beneficiarán de la capacitación y del marco participativo que promueve y facilita un enfoque multidisciplinario e institucional. Por último, los resultados del programa contribuirán al diseño de estrategias nacionales de agricultura de regadío centradas en un mejor aprovechamiento de las alternativas a los escasos recursos de agua dulce.

7. El objetivo general del presente programa consiste en establecer sistemas de riego más productivos y sostenibles gracias al aprovechamiento efectivo por los agricultores de pocos recursos de las aguas salobres en la región del Cercano Oriente y África del Norte. El programa tendrá carácter demostrativo. Se basará en las interrelaciones directas entre investigadores y agricultores por medio de un marco participativo que sirva para entender mejor las necesidades de estos últimos, factor decisivo para el desarrollo y la transferencia de innovaciones tecnológicas ajustadas a los objetivos de los pequeños agricultores en lo que respecta a la producción y la seguridad alimentaria. En consecuencia, participarán en todas las fases de las actividades del programa (diseño, ejecución y evaluación) los investigadores, agricultores, extensionistas y organizaciones no gubernamentales. En Argelia y Túnez el programa se llevará a cabo en lugares donde están en curso de ejecución o han finalizado recientemente proyectos del FIDA.

III. COMPONENTES DEL PROGRAMA: RESULTADOS Y ACTIVIDADES¹

Transferencia de prácticas de ordenación adaptadas

8. El objetivo concreto consistirá en validar y transferir soluciones viables desde los puntos de vista social y económico con objeto de ayudar a las comunidades destinatarias a adoptar prácticas de ordenación efectivas y sostenibles por lo que respecta al riego con agua salobre. Los resultados serán los siguientes: i) lograr que los agricultores adopten en mayor grado las prácticas de ordenación efectivas disponibles; y ii) elevar la productividad y los ingresos de los agricultores.

9. Las actividades conexas serán las siguientes: i) seleccionar las innovaciones tecnológicas prometedoras y disponibles, incluidos los cultivos resistentes a la salinidad y mejores prácticas de riego y de ordenación de las aguas; ii) contando con la plena participación de agricultores y extensionistas, organizar ensayos gestionados por los agricultores para enseñar a otros agricultores las innovaciones tecnológicas halladas y demostrar la superioridad de éstas con respecto a las prácticas actuales; iii) supervisar en los distintos lugares y en los tres países participantes la adopción por parte de los agricultores de las tecnologías recomendadas y, en colaboración con los agricultores participantes, detectar posibles obstáculos al proceso de adopción; iv) evaluar el posible impacto económico y ambiental de estas innovaciones tecnológicas en las explotaciones y las comunidades de las distintas zonas y en los tres países participantes; y v) fomentar la adopción de innovaciones tecnológicas adaptadas por parte de los agricultores organizando jornadas de prácticas, talleres ambulantes y reuniones periódicas con la participación del mayor número de agricultores posible.

Formulación de directrices

10. El objetivo concreto consistirá en formular directrices orientadas al aprovechamiento de aguas salobres o salinas para un riego seguro. Los resultados serán los siguientes: i) elaborar normas de calidad de las aguas de riego teniendo debidamente en cuenta las condiciones concretas de los suelos y del medio ambiente; y ii) incrementar la utilización de sistemas de riego mejor adaptados al empleo de aguas salobres o salinas.

11. Las principales actividades serán las siguientes: i) evaluar la calidad (la salinidad) de las aguas salobres que actualmente se aprovechan; ii) llevar a cabo análisis de los suelos y la cubierta vegetal para determinar el “equilibrio hidrosalino” y la medición sobre el terreno de la variabilidad espacial de la salinidad de los suelos; iii) observar las propiedades de los suelos (el pH, la materia orgánica y la lixiviación de nutrientes) durante el riego con aguas salobres o salinas y determinar las necesidades y los métodos de drenaje correspondientes a este tipo de riego; iv) evaluar las posibilidades técnicas y económicas relativas de las distintas modalidades de riego (por inundación, por aspersión y por goteo); v) elaborar métodos de aprovechamiento de las aguas salobres o salinas en condiciones de seguridad (la frecuencia y las dosis del riego, las características de los suelos, la fase en que se encuentran los cultivos y otros factores); y vi) investigar los instrumentos jurídicos y normativos que hagan falta para el empleo inocuo y generalizado de aguas salobres o salinas para el riego.

Tareas suplementarias de investigación adaptativa

12. El objetivo concreto en este caso consistirá en llevar a cabo una investigación adaptativa suplementaria acerca de las posibilidades de regar con agua cuya salinidad oscile entre los cuatro y los ocho gramos por litro. El resultado será la evaluación de los efectos que tienen en los cultivos estas aguas de riego de mala calidad.

¹ Véase el marco lógico que figura en el apéndice II.



13. Las principales actividades serán las siguientes: i) llevar a cabo en los terrenos de los agricultores experimentos de investigación con aguas de mala calidad (entre cuatro y ocho gramos por litro); y ii) elaborar, verificar y calibrar modelos de salinidad y de caudal de agua.

Fomento de la capacidad y fortalecimiento institucional

14. El objetivo concreto consistirá en aumentar la capacidad institucional y de recursos humanos y potenciar la capacidad de transferencia de tecnología en los tres países participantes. Los resultados serán los siguientes: i) aumentar la capacidad de investigación y transferencia de tecnología de los tres sistemas nacionales de investigación agrícola (SNIA) participantes; y ii) intensificar la vinculación entre investigadores, extensionistas y agricultores.

15. Las principales actividades serán las siguientes: i) organizar cursos de capacitación y talleres técnicos de ámbito nacional y regional; ii) establecer redes regionales y relaciones con centros de excelencia internacionales; iii) determinar la manera de hacer participar a los científicos, los extensionistas y los agricultores en la selección y realización de actividades de investigación y transferencia de tecnología; y iv) preparar folletos técnicos, volantes, materiales multimediales y otros instrumentos en colaboración con extensionistas y agricultores a fin de potenciar las corrientes de comunicación y garantizar una amplia difusión y adopción de las prácticas recomendadas.

IV. DISPOSICIONES PARA LA EJECUCIÓN

16. El programa se ejecutará mediante un acuerdo de cooperación entre el ACSAD y destacadas instituciones nacionales de investigación y desarrollo de los países participantes: el *Institut Technique de Développement de l'Agriculture Saharienne* (Instituto Técnico de Desarrollo de la Agricultura Sahariana) de Argelia, el Centro de Investigación Agrícola de Libia y el *Institut National de Recherche en Génie Rural, Eaux et Forêts* (Instituto Nacional de Investigación en Ingeniería Agrónoma, Aguas y Bosques) de Túnez. El ACSAD aportará el respaldo técnico necesario y se encargará de administrar y coordinar el programa, comprendidas la administración financiera y la presentación de informes al FIDA. Se formará un comité directivo del programa encargado de fomentar y garantizar la integración de las actividades de investigación y transferencia de tecnología llevadas a cabo en los planos nacional y regional. El comité estará integrado por un responsable político de categoría superior por cada país participante, los tres coordinadores nacionales, el organismo que coordina el programa (el ACSAD) y el representante de los donantes (el FIDA). El comité directivo se reunirá una vez al año para examinar los planes de trabajo y presupuestos anuales, encargarse del seguimiento de la marcha del programa y dar a éste orientación de carácter general.

Costo y financiación

17. El costo total del programa, cuya duración es de cuatro años, se estima en USD 2,1 millones. Como puede verse en el cuadro siguiente, la contribución en especie de los tres países beneficiarios ascenderá a USD 1,03 millones (el 49% del costo total); el ACSAD aportará USD 140 000 (el 6,5% del costo total) y el FIDA USD 400 000 (el 20%). Actualmente se celebran conversaciones con el Fondo Árabe para el Desarrollo Económico y Social, el Banco Islámico de Desarrollo y el Organismo Árabe para el Desarrollo y las Inversiones Agrícolas para conseguir que aporten USD 537 000 (el 24,5%) a título de cofinanciación.

Costos y financiación totales del programa

Partida	Año 1	Año 2	Año 3	Contribución		SNIA	ACSAD	FIDA	Cofinanciadores
				Año 4	Total				
Gastos de inversión									
Personal	175	175	175	171	696	452	100	144	-
Costos operacionales	123	84	84	84	375	211	20	144	-
Desplazamientos	45	45	45	45	180	78	0	72	30
Fomento de la capacidad	81	96	96	87	360	102	18	-	240
Bienes de capital	327	39	24	6	396	182	0	-	214
Total parcial	751	439	424	393	2007	1 025	138	360	484
Respaldo (el 11% del FIDA y los cofinanciadores)	-	-	-	-	93	0	-	40	53
Total general	751	439	424	393	2 100	1 025	138	400	537

V. RECOMENDACIÓN

18. Recomiendo a la Junta Ejecutiva que apruebe la donación de asistencia técnica propuesta de acuerdo con los términos de la siguiente resolución:

RESUELVE: que el Fondo, con objeto de financiar en parte el Programa de investigación aplicada para el aprovechamiento de las aguas salobres o salinas en África del Norte, que tendrá cuatro años de duración, conceda al Centro Árabe para el Estudio de las Zonas Áridas y las Tierras de Secas (ACSAD) una donación que no exceda de cuatrocientos mil dólares de los Estados Unidos (USD 400 000), la cual, con respecto a los demás términos y condiciones, se ajustará sustancialmente a los presentados a la Junta Ejecutiva en este Informe y Recomendación del Presidente.

Fawzi H. Al-Sultan
Presidente

APPENDIX I

DETAILED COST ESTIMATES AND FINANCING ARRANGEMENTS

ITEM	PY 1	PY 2	PY 3	PY 4	Total	Contribution			Cofinanciers
						NARS	ACSAD	IFAD	
Personnel									
Regional coordinator (international)	20	20	12	18	80	0	50	30	
National coordinators	21	21	21	21	84	60	0	24	
Saline water specialist (international)	12	12	12	12	48	0	27	21	
Irrigation specialists (national)	24	24	24	24	96	96	0	0	
Extension specialists (national)	21	21	21	21	84	84	0	0	
Agronomist (national for Libya only)	7	7	7	7	28	28	0	0	
Soil and crop science specialists (national)	21	21	21	21	84	84	0	0	
Civil engineers (national)	16	16	16	16	64	64	0	0	
Short-term consultants (international)	18	18	16	16	68	0	8	60	
General support staff	15	15	12	12	54	36	15	9	
Subtotal	175	175	175	171	668	452	100	144	-
Operational costs									
Research supplies	60	30	30	30	150	75	0	75	
Office supplies	18	15	15	15	63	43	8	12	
Vehicles (maintenance)	15	12	12	12	51	39	0	12	
Publications/multimedia	18	18	18	18	72	27	12	33	
Communications	12	9	9	9	39	27	0	12	
Subtotal	123	84	84	84	375	211	20	144	-
Travel									
International travel	21	21	21	21	84	24	0	30	30
Local travel (including travelling workshops for farmers)	24	24	24	24	96	54	0	42	
Subtotal	45	45	45	45	180	78	0	72	30
Capacity-building									
Grad students' research work	18	18	18	18	72	36	0		36
Training for farmers and technicians	15	30	30	21	96	21	0		75
Technology transfer (field demos, workshops, open days, etc.)	30	30	30	30	120	30	0		90
Saline water-use regional network	12	12	12	12	48	15	12		21
Steering committee	6	6	6	6	24	0	6		18
Subtotal	81	96	96	87	360	102	18	-	240
Capital equipment									
Research equipment	120	30	15	6	171	95	0		76
Computer and office equipment	27	9	9	0	45	27	0		18
Vehicles	180	0	0	0	180	60	0		120
Subtotal	327	39	24	6	396	182	0	-	214
Total	751	439	424	393	2 007	1 025	138	360	484
Backstopping (11% of IFAD and cofinanciers)					93			40	53
Grand total	751	439	423	343	2 100	1 025	138	400	537

LOGICAL FRAMEWORK

Factor	Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Goal	Established productive and sustainable irrigated production systems.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Improved crop productivity and higher smallholder incomes. ▪ Improved water management. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reports by development agencies. ▪ Assessment by implementing agency. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favourable weather conditions and social and institutional infrastructure. ▪ Necessary government support through adapted legislation and policies.
Purpose	Dissemination of appropriate and efficient technologies for brackish/saline water utilization for irrigation in arid areas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adoption rates of recommended technologies and management practices. ▪ Improved brackish/saline water-use efficiency. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baseline surveys. ▪ Progress and final reports. ▪ Impact studies. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effective collaboration among research, extension agents and farmers. ▪ Institutional support for the widespread dissemination of recommended technologies.
1. Transfer of Adapted Management Practices				
Outputs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Farmers' adoption of available performing management practices increased. 2. Farmer incomes improved. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Assessment of adoption rates. ▪ Farm surveys. ▪ Feasibility studies. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Progress reports. ▪ Project reports and specific studies. ▪ Project reports and specific studies. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adequate funding available. ▪ Personnel and logistic support provided by NARSs. ▪ Farmers willing to participate.
Activities	<ol style="list-style-type: none"> 1.2 Screen available technologies (salt-tolerant crops and better irrigation and water management practices) which could significantly improve agricultural growth at the farm level and increase farmer revenue and income. 1.3 Establish farmer-managed demonstration trials of the identified technology innovations to show to other farmers in the community the superiority of the innovations. 1.4 Monitor farmers' adoption of the recommended technologies across sites and across the three participating countries and identify, in collaboration with participating farmers, potential impediments to their adoption. 1.5 Assess the potential economic and environmental impact of these technology innovations at the farm and community levels across sites and across the three participating countries. 1.6 Foster farmers' adoption of adapted technologies through field days, traveling workshops and periodic meetings involving as many smallholders as possible. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapted technologies identified and transferred. ▪ Demonstration sites identified and trials established. ▪ Demonstration days held. ▪ Adoption rates recorded on different sites through on-farm surveys. ▪ On-farm surveys of target farmers. ▪ Field days, traveling workshops, meetings. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Project progress reports. ▪ Annual national reports. ▪ Project progress reports. ▪ Extension reports. ▪ Survey reports. ▪ Project progress reports. ▪ Survey reports. ▪ Project progress reports. ▪ Project progress reports. ▪ Workshop/meeting proceedings. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effective participation of farmers and extension agents. ▪ Institutional support.



Factor	Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
2. Development of Guidelines				
Outputs	3. Quality standards for irrigation water established. 4. Use of adapted irrigation systems increased.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analysis of policy and legislative instruments. ▪ Feasibility studies of alternative irrigation systems. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Project progress reports, publication of guidelines. ▪ Feasibility reports. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel and logistic support provided by NARSs. ▪ Farmers willing to participate.
Activities	2.1 Assess the quality (salt content) of the brackish water currently used. 2.2 Conduct soil and plant analyses to determine “water-salt balance” and field measurement of the spatial variability of soil salinity. 2.3 Monitoring soil properties (ph, organic matter and nutrient leaching) during brackish/saline water irrigation and assess drainage requirements and methods for such irrigation. 2.4 Assess the relative technical and economic potential of various irrigation techniques (flood, sprinkler and drip irrigation) relying on brackish/saline water. 2.5 Develop methods for the safe use (frequency and dosage of irrigation, soil characteristics, crop stage, etc.) of brackish/saline water. 2.6 Investigate legislative and policy instruments that may be required for widespread and safe utilization of brackish/saline water in irrigation as an alternative to freshwater.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentation of water characteristics. ▪ Number of plant/soil analyses performed. ▪ Analysis of experiments. ▪ Analysis of experiments and cost/benefit analysis. ▪ Feasibility studies. ▪ Guidelines published. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Project reports. ▪ Laboratory reports. ▪ Publications, project reports. ▪ Project reports. ▪ Study reports, project progress reports. ▪ Publications by NARSs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effective participation of farmers and extension agents. ▪ Institutional support.
3. Additional Adaptive Research Work				
Outputs	5. Effects of low-quality irrigation water (4-8 gr of salt/l) on crops assessed.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Testing the effect of different salt concentrations. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Project reports. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel and logistic support provided by NARSs. ▪ Farmers willing to participate.
Activities	3.1 Establish research experiments on farmer fields that reflect the spectrum of low-quality water (4-8 gr/l). 3.2 Develop, verify and calibrate salt and water flow models.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Researcher-managed experiments. ▪ Model outputs. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiment results. ▪ Simulation results and project reports. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effective participation of farmers and extension agents. ▪ Institutional support.



Factor	Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
4. Capacity-building and Institutional Strengthening				
Outputs	6. Research and technology transfer capability of NARSs improved. 7. Research, extension agent and farmer linkages strengthened.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trained NARS staff. ▪ Extension and farmers involved in participatory research and technology transfer activities. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Project reports. ▪ Publications by NARSs. ▪ Annual reports and project reports. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personnel and logistic support provided by NARSs. ▪ Farmers willing to participate.
Activities	4.1 Organize training courses and technical national/regional workshops. 4.2 Establish regional networks and relations with international centres of excellence. 4.3 Establish relations with local universities and encourage and facilitate involvement of graduate students in project activities. 4.4 Organize annual national meetings with all stakeholders to review project results and prepare workplans for the following year. 4.5 Identify options for involving scientists, extension agents and farmers in the identification and implementation of research and technology transfer activities. 4.6 Produce technical booklets, leaflets, multimedia materials, etc., in collaboration with extension agents and farmers, so as to enhance communication flows and ensure the wide dissemination and adoption of recommended practices.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Training courses and workshops held. ▪ Information exchange, exchange visits. ▪ Number of graduate students conducting research in project sites; institutional collaboration. ▪ Annual planning meetings. ▪ Meetings involving research, extension agents and farmers; participatory approaches included in NARS programmes. ▪ Documentation and multimedia information produced. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Training evaluation, workshop proceedings. ▪ Trip reports. ▪ Graduate theses. ▪ Reports of annual meetings. ▪ Annual reports, project progress reports. ▪ Publications and multimedia products. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Effective participation of farmers and extension agents. ▪ Institutional support. ▪ Effective collaboration with universities.

