

UNIÓN TEMPORAL
COAPOICA – COAGROMULC LTDA. – PRONATTA
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
Cooperativa Agroindustrial Multiactiva del Cravo Ltda.
Programa Nacional de Transferencia de Tecnología

CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA EN EL MANEJO SOSTENIBLE DEL
CULTIVO DE ARROZ DIRIGIDA A PEQUEÑOS Y MEDIANOS
PRODUCTORES DEL PIEDEMONTE ARAUCANO

INFORME FINAL

César A. Jaramillo Salazar
Belisario Volverás Mambusca
Diego Aristizábal Quintero
José E. Baquero Peñuela
Jaime H. Bernal Riobo

Villavicencio, mayo de 2001

UNIÓN TEMPORAL
CORPOICA – COAGROMUL.C LTDA. – PRONATTA

RESPONSABLES PROYECTO

Director

César Augusto Jaramillo Salazar
M.V.Z. M.Sc. Desarrollo rural. Investigador programa
Transferencia de tecnología, C.I. La Libertad
Villavicencio, Meta, Colombia
Corpoica
Regional 8

Coejecutores

Belisario Volverás Mambuscay
I.A. Investigador programa regional agrícola, Creced Arauca
Tame, Arauca, Colombia
Corpoica
Regional 8

Diego Aristizábal Quintero
I.A. M.Sc. Fitopatología, investigador programa regional
Agrícola, C.I. La Libertad
Villavicencio, Meta, Colombia
Corpoica
Regional 8

José Eurípides Baquero Peñuela
I.A. M.Sc. Suelos, investigador programa regional agrícola,
C.I. La Libertad
Villavicencio, Meta, Colombia
Corpoica
Regional 8

Jaime Humberto Bernal Riobo
I.A. M.Sc. Fisiología vegetal, programa regional agrícola,
C.I. La Libertad
Villavicencio, Meta, Colombia
Corpoica
Regional 8

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
PRESENTACIÓN	1
1. INFORMACIÓN GENERAL	2
2. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	3
3. OBJETIVOS	5
3.1. Objetivo general	5
3.2. Objetivos específicos	5
4. METODOLOGÍA	6
4.1. Inducción y motivación a la capacitación	6
4.2. Selección del grupo de capacitados	6
4.3. Capacitación teórica	6
4.4. Capacitación práctica	7
4.5. Identificación de la tecnología local de producción en el cultivo del arroz del Piedemonte Araucano	8
4.6. Registro y control de actividades en el cultivo del arroz	8
4.7. Divulgación tecnológica	8
5. ACTIVIDADES REALIZADAS	9
5.1. Inducción y motivación a la capacitación	9
5.1.1. Reunión de concertación de actividades	9
5.1.2. Reunión de presentación del proyecto	9
5.2. Inscripción de participantes	9
5.3. Capacitación teórica	10
5.3.1. Contenidos teóricos	10
5.3.2. Realización talleres	10
5.3.2.1. Primer taller de capacitación	10
5.3.2.2. Segundo taller de capacitación	25
5.3.2.3. Tercer taller de capacitación	33
5.3.2.4. Cuarto taller de capacitación	36
5.4. Capacitación práctica a través de recursos didácticos	46
5.4.1. Ensayos en invernadero y parcelas laboratorio	46
5.4.1.1. Elemento faltante en campo e invernadero	46
5.4.1.2. Efecto del control de enfermedades en la producción de grano de cuatro variedades de arroz	49
5.4.1.3. Efecto de la calidad de la semilla y densidad de siembra en la producción de grano de arroz	50
5.4.1.4. Efecto de los herbicidas aplicados solos o en mezcla en el control químico de malezas en el control químico de malezas	51
5.4.1.5. Identificación de malezas en invernadero y en campo que afectan el cultivo de arroz	54

	Pág.
5.4.2. Parcelas demostrativas	55
5.4.2.1. Parcela demostrativa sobre manejo agronómico del cultivo	55
5.4.2.2. Parcela demostrativa sobre coberturas y abonos verdes	55
5.5. Registro y control de actividades en el cultivo del arroz	55
5.6. Identificación de la tecnología local de producción en el cultivo del arroz en el piedemonte araucano	61
5.7. Divulgación tecnológica	62
5.7.1. Actividades grupales (giras técnicas, conferencias y parcelas demostrativas)	62
5.7.1.1. Conferencia	62
5.7.1.2. Días de campo	62
5.7.1.3. Seminario	63
5.7.1.4. Giras técnicas	64
5.7.2. Campaña divulgativa a través de cuñas radiales	65
5.7.3. Elaboración de material audiovisual	75
5.7.4. Elaboración de material impreso	82
5.7.4.1. Reedición de material impreso sobre el manejo del cultivo del arroz	82
5.7.4.2. Reedición de material impreso sobre unidades de aprendizaje para la capacitación en arroz	83
5.7.4.3. Edición del Boletín divulgativo sobre el manejo y calibración de aspersoras terrestres	87
5.7.4.4. Diseño de la guía sobre niveles de daño de insectos	88
5.7.4.5. Diseño de un pendón alusivo al proyecto	89
5.7.4.6. Otros materiales técnicos distribuidos	89
5.8. Resumen actividades programadas versus actividades ejecutadas	89
5.8.1. Parcelas demostrativas y de laboratorio	89
5.8.2. Talleres de capacitación	90
5.8.3. Actividades grupales	91
5.8.4. Registro de actividades y costos de producción	91
5.8.5. Mantenimiento parcelas demostrativas y de laboratorio	91
5.8.6. Tecnología adoptada por productores	91
5.8.7. Establecimiento y seguimiento de coberturas	92
5.8.8. Elaboración de material escrito para participantes	92
5.8.9. Emisión de cuñas radiales	92
5.8.10. Elaboración de vídeo	93
5.8.11. Socialización	93
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	94
6.1. Información socioeconómica de los participantes	94
6.2. Tipo y número de participantes a los eventos de capacitación	94
6.3. Cobertura geográfica de la capacitación	96

	Pág.
6.4. Resultados de la evaluación de conocimientos frente a los objetivos	97
6.4.1. Sobre el manejo integrado de suelos para el cultivo del arroz	97
6.4.2. Sobre fisiología, manejo de malezas, enfermedades e insectos plagas en el cultivo de arroz	98
6.4.3. Sobre manejo de agroquímicos y de equipos de aspersión terrestre	100
6.4.4. Evaluación de pérdidas de grano en la cosecha y ajuste de la combinada de arroz	101
6.5. Divulgación tecnológica	101
6.6. Registro y control de actividades en el cultivo del arroz	102
6.7. Adopción de tecnología frente a los resultados del proyecto	103
6.8. Resultados no planteados	104
6.9. Apoyo del proyecto en la formación profesional	104
6.10. Análisis de la ejecución presupuestal	105
7. IMPACTO SOCIOECONÓMICO	107
8. DISCUSIÓN	108
9. CONCLUSIONES	111

PRESENTACIÓN

El realizar compromisos, como en este caso a través de la unión temporal Corpoica – Coagromul.c, es la concreción de modelos de concertación que está promoviendo el programa nacional de transferencia de tecnología, Pronatta, como estrategia para la aprobación de proyectos de capacitación que garanticen que la concepción del mismo obedezca a una necesidad manifiesta de una comunidad y el compromiso de ejecución que corresponda a una entidad de reconocida trayectoria y credibilidad en los beneficiarios. El éxito de este modelo se da siempre y cuando las partes cumplan a cabalidad con los compromisos pactados, como ocurrió en el presente caso, donde por una lado existía una comunidad interesada, con dirigentes respetuosos y dispuestos a la concertación y por el otro lado con una institución de trayectoria y consolidada en el desarrollo de procesos y productos tecnológicos para el agro. Todo ello con el apoyo financiero de un cofinanciado comprometido con el desarrollo agropecuario del país.

Pero lo anterior es posible gracias al concurso del talento humano, de cada uno de los entes comprometidos y el de otras instituciones vinculadas en el proyecto, por lo tanto es necesario realizar los reconocimientos respectivos.

En primera instancia, agradecimiento a los doctores Omar Herrera y Belisario Volverás M., quienes, como gerente de Coagromul.c, el primero y como investigador de Corpoica, en el Creced Arauca con sede en Tame, el segundo, les correspondió concretar la idea del proyecto y una vez aprobado realizar el proceso de legalización del mismo.

Reconocimiento y agradecimiento a la labor realizada y compromiso demostrado de la doctora Angela Manrique, gerente de Coagromul.c Ltda., quien fue nuestra interlocutora de la contraparte para llevar a feliz término la actividad que hoy estamos culminando. A don Bernardo Silgado, presidente de la cooperativa y a los demás miembros del consejo de administración, quienes confiaron plenamente en nuestra gestión y motivaron permanentemente y participaron activamente en la ejecución del mismo.

A los coejecutores del proyecto, doctores Diego Aristizábal Q., José Eurípides B., Jaime H. Bernal y Belisario Volverás, quienes como investigadores fueron el alma de este proyecto y que sin su concurso no hubiera sido posible realizar esta actividad, mis reconocimientos.

Agradecimiento a los conferencistas de otras instituciones, como el doctor Harold Bastidas de Fedearroz; Fabio Rincón del Sena; Ernesto Andrade, asesor del Pronatta; Jorge Alexander Muñoz de la Bolsa Nacional Agropecuaria. A los estudiantes del programa de pasantías de Opción Colombia, Mario Alejandro Celis, Amanda Gutiérrez y Gildardo Román. Igualmente, a los doctores Jesús Hernán Camacho y Gilberto Alonso Murcia del programa nacional de maquinaria agrícola y poscosecha de Corpoica. A todos ellos nuestro reconocimiento por el compromiso adquirido en sacar adelante este proceso de capacitación.

César Augusto Jaramillo Salazar
Director del proyecto

1. INFORMACIÓN GENERAL

<i>Tipo de proyecto:</i>	Capacitación tecnológica
<i>Entidad ejecutora:</i>	Unión temporal Corpoica – Coagromul.c Ltda.
<i>Entidad oferente:</i>	Corpoica regional ocho.
<i>Entidad demandante:</i>	Cooperativa Agroindustrial Multiactiva del Cravo Ltda. Coagromul.c Ltda.
<i>Director del proyecto:</i>	César Augusto Jaramillo Salazar
<i>Fecha de iniciación:</i>	Enero del 2000
<i>Fecha de terminación:</i>	Diciembre del 2000
<i>Sede:</i>	Municipio Tame, Arauca.
<i>Cobertura:</i>	Municipios de Tame y Fortúl (Arauca)
<i>Código Pronatta:</i>	81814002
<i>Código planeación Corpoica:</i>	PR08200158
<i>Valor cofinanciación:</i>	\$57.867.000
<i>Valor de la contrapartida:</i>	\$33.463.300
<i>Corpoica regional ocho:</i>	Responsable del manejo técnico del proyecto
<i>Coagromul.c. Ltda.:</i>	Responsable de la participación en la capacitación y divulgación del proyecto. Manejo de los recursos financieros del proyecto.

2. DEFINICIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El cultivo del arroz en el departamento de Arauca se constituyó en una actividad económica importante desde 1992, año en que se establecieron 1.900 hectáreas (ha), pasando a 4.500 ha en 1999. Según estudios de aptitud de uso del suelo, el departamento cuenta con 91.000 ha óptimas y potenciales para la producción, con una infraestructura en términos de molinos, vías, disponibilidad de maquinaria y mercadeo, deficiente. El sistema requiere de la atención institucional por su potencialidad y por las prácticas tradicionales de explotación del cultivo, generalmente consumidora de altos insumos y devastadora del medio ambiente.

La explotación del cultivo en la zona del piedemonte araucano se realiza a partir de bosques recién desmontados en los valles aluviales de los ríos y en abanicos coalescentes aptos para su producción. Los suelos exhiben mediana a alta fertilidad y buenas condiciones de mecanización para el establecimiento de cultivos transitorios. El área sembrada ha crecido paulatinamente en la medida en que se ha mejorado la infraestructura de vías, la disponibilidad de máquinas combinadas para la recolección y las condiciones de mercadeo. Aunque dicha infraestructura de producción y mercadeo es aún incipiente, el cultivo requiere del apoyo institucional dada la alta potencialidad productiva del cultivo en la zona y la gran demanda de mano de obra que genera durante su ciclo de producción (30 jornales por hectáreas).

Como ha sido ya tradición en el país, en los casos en que se incorpora una nueva zona a la producción de arroz, la tecnología de manejo del cultivo es traída de otras regiones con mayor trayectoria en el cultivo como el Meta, Tolima, Santander y Valle del Cauca. Poseen condiciones edafoclimáticas diferentes, consumidoras de altos insumos por los desequilibrios ecológicos existentes. Dichas prácticas, al ser aplicadas en las zonas nuevas, generan problemas de deterioro del medio ambiente (flora y fauna), ocasionan procesos severos de degradación de suelos, los cuales son frágiles bajo las condiciones del trópico, incrementando los costos de producción y por lo tanto reduciendo la rentabilidad del sistema. Es evidente en la zona la proliferación de distribuidores de agroquímicos en búsqueda de nuevos mercados y empieza a hacerse un uso indebido de éstos para controlar problemas en muchas ocasiones inexistentes.

En el análisis de costos de producción, calculado en \$1.5000.000/ha para el año 1998 se observa muy alto para una región tan nueva en el cultivo del arroz. Se detectan altos costos en la preparación y siembra (24%), en la protección al cultivo (26%) y en la cosecha (23%), lo que evidencia una excesiva mecanización del suelo y el uso indiscriminado de insecticidas, fungicidas, herbicidas y de productos foliares y/o hormonales. Lo anterior se agrava por el uso de semilla no certificada que facilita la proliferación de malezas agresivas y la escasez de maquinaria para la cosecha, que hace que los costos se incrementen. Dichos costos de producción pueden conducir al cultivo del arroz, en el corto plazo, a una situación de baja rentabilidad y poca competitividad frente a otras regiones productoras.

De otra parte, el abuso en el uso de implementos agrícolas inadecuados puede desencadenar procesos severos de degradación del suelo, con la consiguiente aparición

de rendimientos decrecientes, lo que induce a la búsqueda de nuevas tierras para "civilizar y degradar", como es ya común en otras zonas de la orinoquia. Adicionalmente, el escaso conocimiento sobre los ciclos biológicos de los insectos plagas, así como de las condiciones en que ocurren las epidemias, desconociendo además las características de resistencia genética de las variedades mejoradas de arroz, ha originado que la práctica de control químico sea la principal herramienta de manejo y control a la que acude el productor bajo condiciones de campo con los consecuentes daños al entorno ambiental. La asistencia técnica está enfocada al uso máximo de insumos, debido a la presión existente de las casas comerciales, incrementando los costos de producción en detrimento del medio ambiente. Por otro lado, los asistentes técnicos en su mayoría se han capacitado a través de cursos y conferencias programadas por las casas comerciales y las multinacionales de agroquímicos, propiciando el consumo máximo de insumos.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, ha seguido y apoyado de cerca la evolución del cultivo en la zona a través de cursos de actualización en el manejo del cultivo, con el establecimiento de parcelas demostrativas sobre adaptación de nuevas variedades de arroz como días de campo y demostraciones de método. Sin embargo, dichas actividades han sido puntuales y en ocasiones esporádicas, requiriéndose la estructuración de un programa integral y sistemático de ajuste y transferencia de tecnología que combine el conocimiento básico con las prácticas de manejo más apropiadas para la región, dando cabida a otros actores (asociaciones de productores, Fedearroz, cooperativas, asistentes técnicos, Umata), para evitar el desbordamiento en el uso de insumos y recursos que pueden conducir en un futuro cercano a la pérdida de competitividad del producto arroz en el departamento de Arauca.

La población objetivo del proyecto comprende productores con áreas en arroz entre 3 y 30 ha, caracterizados por un bajo nivel de escolaridad, los cuales son oriundos del Llano y otros procedentes del Cauca, Tolima, Santanderes, Caldas y Antioquia, ubicados en la inspección de Betoyes y vereda La Holanda del municipio de Tame (Arauca), donde se concentra el mayor número de socios de la cooperativa Coagromul.c Ltda. La región es representativa del Piedemonte y las tecnologías recomendadas son aplicables a los municipios de Saravena, Fortúl y Arauquita del departamento de Arauca.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Capacitación sobre prácticas racionales de manejo del cultivo del arroz, como una estrategia para contribuir con la competitividad del cultivo y atenuar el impacto ambiental negativo de prácticas irracionales.

3.2. Objetivos específicos

- Dar a conocer los principios fundamentales para el manejo integral del suelo en el proceso de selección, conservación, preparación, fertilización y establecimiento del cultivo.
- Capacitar sobre aspectos de reconocimiento, dinámica y manejo integrado de las principales malezas en el cultivo del arroz en la zona.
- Capacitar sobre reconocimiento, dinámica y manejo racional de los principales insectos plagas y enfermedades para el cultivo con énfasis en prácticas de controladores biológicos.
- Capacitar sobre épocas y métodos adecuados de recolección haciendo énfasis en el mantenimiento y calibración de combinadas para disminuir pérdidas por recolección.
- Capacitar sobre el manejo empresarial del cultivo mediante el uso del estudio económico de las prácticas tecnológicas utilizadas.
- Informar a la comunidad de productores sobre la disponibilidad y ventajas del uso de tecnologías sostenibles para el cultivo del arroz.

4. METODOLOGÍA

4.1. Inducción y motivación a la capacitación

Aunque el proyecto surge de una necesidad manifiesta de la cooperativa Coagromul.c Ltda., antes de iniciar las actividades del proyecto se realizaron reuniones de inducción y motivación a la capacitación.

4.2. Selección del grupo de capacitados

El grupo beneficiario de la capacitación correspondió, preferencialmente a los miembros activos de la Cooperativa Agroindustrial Multiactiva del Cravo Ltda., quienes desarrollan su actividad productiva en la inspección de Betoyes y en la vereda La Holanda del municipio de Tame (Arauca), convocados mediante comunicación escrita al iniciar el proyecto y a la realización de cada uno de los talleres.

Invitación que se hizo extensiva a agricultores del municipio de Fortúl, pequeños como grandes empresarios, ingenieros agrónomos del municipio de Tame, Fortúl y Saravena dedicados a la asistencia técnica, a la distribución de insumos o a la docencia, como también a instructores del Sena, docentes de colegios agropecuarios y a los integrantes de las Umata. Igualmente, la convocatoria a la capacitación y a la participación en los talleres y a las actividades de divulgación, fue reforzada mediante cuñas radiales, en espacios contratados para ese fin.

El transporte de los participantes al lugar de la capacitación, el alojamiento y la alimentación durante los días de la capacitación fueron cancelados con los recursos del proyecto.

Antes de iniciar la capacitación, se elaboró un formulario de inscripción buscando comprometer en el proceso a quienes lo diligenciaron.

4.3. Capacitación teórica

La capacitación teórica y práctica fue realizada por investigadores de Corpoica del nivel local, regional y nacional como también de profesionales de otras instituciones, buscando siempre contar con las personas más calificadas en cada uno de los temas.

- *Contenidos teóricos*

Los contenidos teóricos de la capacitación fueron tomados de las unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz elaboradas por el Ciat, con el concurso del ICA, Fedearroz y la Universidad del Tolima en 1991. Las unidades fueron reestructuradas eliminando, agregando o modificando contenidos de acuerdo al criterio de los investigadores de Corpoica que participaron en el proceso de capacitación.

Realización talleres

La capacitación se realizó mediante talleres previamente programados, de dos días de duración, en los cuales se desarrollaron los contenidos teóricos, complementados con ejercicios prácticos en los recursos didácticos establecidos para ello.

Antes de iniciar el desarrollo teórico del taller, se realizó la evaluación de expectativas, tanto del proyecto en general como de la capacitación en particular. Posteriormente se realizó, para cada uno de los talleres, mediante la técnica de consenso y en forma abierta, la evaluación inicial de conocimientos la que fue confrontada, al finalizar la sección, con la evaluación final de conocimientos que se realizó en forma personalizada y escrita. La evaluación inicial y final contenían las mismas preguntas, la diferencia radicó en la forma de contestarla.

Los contenidos teóricos fueron reforzados con ejercicios prácticos, que permitieron complementarlos. Además se hicieron procedimientos prácticos, en recursos didácticos establecidos para ello.

4.4. Capacitación práctica

La aplicación de los contenidos teóricos fue reafirmado mediante prácticas de campo con recursos didácticos establecidos para ello, como fueron los ensayos tanto en invernadero como en parcelas laboratorios.

El invernadero se estableció en un lugar del casco urbano del municipio de Tame; la parcela laboratorio se estableció en una finca cercana al municipio de Tame, en un lugar de fácil acceso, cercano al pueblo y con posibilidades de riego, lo que garantizó el éxito del cultivo y permitió la visita oportuna del mismo por parte de los asistentes a la capacitación.

Los ensayos establecidos, como recurso didáctico para la capacitación, trataron sobre los siguientes temas: deficiencias nutricionales, identificación de malezas, crecimiento y desarrollo de la planta, efecto del control de enfermedades sobre la producción, efecto de la calidad de semilla y la densidad de siembras sobre la producción, efecto de los herbicidas, aplicados solos o en mezcla, en la producción de arroz.

El establecimiento de los ensayos en el vivero y en la parcela laboratorio se realizaron con anticipación, lo que permitió utilizarlos como práctica de campo en los talleres respectivos, como era el propósito.

Igualmente se establecieron en fincas de productores, parcelas demostrativas con el fin de evidenciar en el campo las ventajas de las tecnologías recomendadas.

4.5. Identificación de la tecnología local de producción en el cultivo del arroz del Piedemonte araucano

Con el propósito de conocer la tecnología utilizada por los productores de arroz antes de la capacitación, se tomo ésta información, la que se define como la "situación inicial". Información que está relacionada a las diferentes etapas del cultivo: manejo de suelos, siembra y fertilización; manejo de malezas, enfermedades e insectos plagas.

La idea es comparar esta información con otra que se tome en los mismos términos, en una próxima cosecha, lo que se realizaría, lógicamente, posterior a la capacitación. Lo anterior permitiría evidenciar algunos cambios alcanzados como producto de la capacitación.

4.6. Registro y control de actividades en el cultivo del arroz

Con el fin de tener elementos para el análisis económico del cultivo y con el ánimo de inculcar la necesidad de registrar las actividades en el cultivo se diseñaron 12 cuadros, para ser diligenciados directamente por los productores, con la asistencia de profesionales de Corpoica, quienes recogían información desde la siembra hasta la cosecha.

Los formularios fueron entregados a los agricultores, protegidos por una pasta plastificada para garantizar su manipuleo, registrando a los productores que recibieron la información, quienes se comprometieron a diligenciarlos. En todos los talleres de capacitación realizados se dio un espacio para averiguar sobre el avance del registro de actividades, el que se destinó también para resolver dudas y motivar su diligenciamiento. Por otro lado, los agricultores fueron visitados en sus predios con el fin de verificar en el campo el registro de la información.

4.7. Divulgación tecnológica

- Se realizó mediante conferencias sobre otras alternativas de producción, días de campo a las parcelas demostrativas y a la parcela laboratorio, giras técnicas a las parcelas demostrativas de otros proyectos y seminario sobre entrega de resultados de las parcelas demostrativas y de laboratorio, como en la inducción sobre algunos aspectos administrativo y de comercialización.
- Cuñas radiales de divulgación técnica y promoción institucional en las principales emisoras del municipio de Tame y del departamento de Arauca.
- Elaboración de material audiovisual (vídeo)
- Reedición de material impreso sobre el manejo del cultivo del arroz
- Distribución de documentos técnicos diferentes al cultivo del arroz, como apoyo tanto a la diversificación de los sistemas de producción de los pequeños productores, como a buscar la eficiencia de los mismos.

5. ACTIVIDADES REALIZADAS

5.1. Inducción y motivación a la capacitación

5.1.1. Reunión de concertación de actividades

Fecha: 1° de febrero del 2000
Lugar: oficinas de Coagromul.c
Municipio: Tame, Arauca
Participantes: coejecutores del proyecto con el gerente de Coagromul.c Ltda.

Se realizó con el fin de definir algunos aspectos operativos del proyecto.

- Se definió que la capacitación se realizaría en el Hogar Juvenil Campesino de Tame, donde se llevarían a cabo todas las actividades de salón.
- Se revisó la parte metodológica del proyecto no existiendo objeción a la misma
- Se notificó el retiro del gerente de la cooperativa
- Se recomendó que las parcelas demostrativas se deben establecer teniendo en cuenta los tres paisajes donde se siembra arroz: sabana, banqueta y bajos.
- La "parcela laboratorio" debe establecerse cerca de Tame
- Se sugiere que los talleres sean lo más participativos posible y prácticos.
- Se definió fecha de la reunión con los productores

5.1.2. Reunión de presentación del proyecto

Fecha: 18 de febrero del 2000
Lugar: inspección de Betoys
Municipio: Tame, Arauca
Participantes: 13 asistentes

Con la participación de los beneficiarios del proyecto se realizó la presentación, indicando el origen del mismo, la problemática a resolver, las actividades a realizar y presupuestos aprobados.

Se define que la capacitación se debe realizar en el casco urbano del municipio Tame, lugar que facilita la asistencia de los convocados y por comodidad. Los eventos deben realizarse preferiblemente los sábados y domingos. Recomiendan que la actividad promocional debe hacerse entre otras en la emisora la Voz del Río Tame, por su cobertura. Los asistentes sugieren que a la capacitación deben ser invitados los asistentes técnicos, ya que son ellos quienes recomiendan los insumos a aplicar.

5.2. Inscripción de participantes

Se diligenciaron 75 "hojas de inscripción" a igual número de participantes a la capacitación, y quien la diligenciaba expresaba su voluntad de participar en la capacitación y en las otras actividades del proyecto, en la cual proporcionaba información

SECRETARÍA DE ASESORIA TÉCNICA
DEL COAGROMUL

útil al proyecto, como: identificación del capacitando, incluyendo el nombre de la finca, vereda y municipio; forma de tenencia, años sembrando arroz, hectáreas sembradas en el año inmediatamente anterior y las que aspira a sembrar en el presente año; si utiliza la asistencia técnica, quien la presta, diferenciando entre ingeniero agrónomo particular o institucional; y para los técnicos inscritos se les solicita indicar si es particular o institucional (Anexo 1).

5.3. Capacitación teórica

5.3.1. Contenidos teóricos

Como se expresó anteriormente, los contenidos teóricos de la capacitación fueron tomados de las "unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz", elaboradas por el CIAT, con el apoyo del ICA, Fedearroz y la Universidad del Tolima, publicadas en 1991. Contenidos que fueron modificados, eliminados o adicionados de acuerdo al criterio de los investigadores de Corpoica, comprometidos en la capacitación.

5.3.2. Realización talleres

5.3.2.1. Primer taller de capacitación

Evento: taller 1
Tema: manejo integrado de suelos para el cultivo de arroz en los Llanos orientales de Colombia
Fecha: 27 y 28 de abril del 2001
Lugar: Tame, Arauca
Asistentes: 53 personas
Instructores: I.A. M.Sc. José Eurípides Baquero Peñuela, Corpoica regional ocho
I.A. M.Sc. Diego Aristizábal Quintero, Corpoica regional ocho
MVZ. M.Sc. César Augusto Jaramillo Salazar, Corpoica regional ocho
I.A. Belisario Volverás M., Corpoica regional ocho, creced Arauca, Tame

La convocatoria al taller se realizó mediante comunicación escrita dirigida a cada uno de los agricultores miembros de Coagromul.c, asistentes técnicos vinculados al municipio, a las entidades, Umata y a los distribuidores de insumos. El taller tuvo una duración de dos días; en el primer día se desarrolló la parte teórica con ejercicios en el salón y el segundo día fue complementada la formación con prácticas en el campo, en los recursos didácticos preparados para ello (parcelas laboratorio y ensayos en vivero). Antes de iniciar el desarrollo de los contenidos se destinó un espacio para la introducción a la capacitación. El desarrollo del taller se detalla a continuación.

Desarrollo del taller: el taller se realizó en dos días.

- *Inscripción de participantes:* diligenciamiento de la hoja de inscripción y del registro de asistencia.
- *Instalación:* directivos de Corpoica y de Coagromul.c Ltda.

TALLER MANEJO INTEGRADO DE SUELOS



Instrucción sobre toma muestra de suelos



Determinación textura del suelo



Limpieza para la toma de muestra de suelo



Productor determinando textura del suelo



Identificación de variedades de arroz y su desarrollo



Instrucción en calicata sobre las propiedades físicas del suelo

- *Dinámica de grupo:* utilizada como estrategia para hacer más informal el ambiente de la capacitación y con el propósito de que los asistentes se conocieran. Los participantes en forma personal y ante el auditorio, deberían realizar su presentación desarrollando los siguientes puntos:
 - Nombre propio y el apodo
 - Profesión y ocupación
 - Vereda, finca o institución de procedencia
 - Lugar de nacimiento
 - Personaje que de pequeño aspiraban a ser
- *Exploración de expectativas*

Con el propósito de ubicar a los participantes en el tema de la capacitación, se efectuó un ejercicio de exploración de expectativas mediante la elaboración de un cuestionario de 16 preguntas, realizadas en forma verbal, con dos respuestas posibles: sí o no. Se suministraron tarjetas de colores a los participantes para que manifestaran la respuesta según su criterio, levantando una de las tarjetas de acuerdo a la siguiente instrucción: verde cuando la respuesta es afirmativa y amarilla cuando es negativa. El cuestionario fue el siguiente, con las respectivas respuestas.

Con la participación en este evento usted aspira a:

No.	Pregunta	Sí (Verde)	No (Amarillo)
1	Aprender a solicitar crédito para el cultivo del arroz.	29	9
2	Adquirir nuevos conocimientos sobre el manejo de suelos en el cultivo del arroz.	38	0
3	Conocer las nuevas políticas del Ministerio de Agricultura para el sector arrocero.	32	6
4	Recibir información sobre el registro de costos de producción en el cultivo del arroz	36	2
5	Aprender a manejar las enfermedades en el cultivo del arroz	38	0
6	Recibir instrucciones sobre la forma correcta de tomar una muestra de suelo.	38	0
7	Aprender el manejo correcto de fertilizantes	38	0
8	Conocer como se manifiestan algunas deficiencias de nutrientes en las plantas.	30	8
9	Aprender cuales son los mejores controles de malezas.	38	0
10	Conocer la importancia de los abonos verdes y coberturas del suelo en el cultivo del arroz.	38	0
11	Conocer la importancia de la materia orgánica en la fertilidad del suelo.	38	0
12	Conocer los productos químicos para controlar plagas en el cultivo del arroz.	36	2
13	Obtener conocimientos sobre los cultivos de plátano, frutales, maíz y soya.	32	6
14	Aprender como asociarse para fortalecer las cooperativas de agricultores.	27	11
15	Aprender a realizar mantenimiento a la maquinaria agrícola.	7	31
16	Aprender nuevas formas conservacionistas de preparación del suelo.	37	1

De las respuestas se desprende que los asistentes a la capacitación, en su gran mayoría aspiran a obtener conocimientos que el programa está dispuesto a proporcionar.

Existen cuatro preguntas que no corresponden a la capacitación, pero que los asistentes aspiraban a conocer: cómo aprender a solicitar crédito para el cultivo del arroz; conocer las nuevas políticas del Ministerio de Agricultura para el sector arrocero; obtener conocimiento sobre los cultivos de plátano, frutales, maíz y yuca; aprender a hacerle mantenimiento a la maquinaria agrícola.

El propósito del ejercicio es ubicar a todos los participantes sobre los objetivos del curso, cuyas respuestas fueron los insumos para reiterar los contenidos del curso e indicar cuáles no serían incluidas en la capacitación y por qué no.

- *Presentación del proyecto*

En forma muy sencilla y con la ayuda de acetatos se presentó el proyecto a todos los asistentes, explicando los objetivos, la metodología de la capacitación, programación y contenido de los recursos didácticos y prácticas a realizar, ubicación de las parcelas demostrativas y temática a difundir, material divulgativo a producir con recursos del proyecto y el presupuesto tanto la contrapartida (aportada por Corpoica) como la cofinanciación del Pronatta.

- *Evaluación de conocimientos*

Como metodología de la capacitación se definió realizar antes de iniciar los desarrollos teóricos y prácticos de los talleres, una evaluación de conocimientos sobre el tema a tratar, con el fin de compararlos con una evaluación final que se realiza al final del evento, para de esta manera definir qué tanto habían comprendido o entendido los mensajes por parte de los participantes.

La exploración inicial de conocimientos se realiza en forma grupal, mediante la votación por tarjetas de colores. La exploración final se realiza con el mismo formulario pero se contesta en forma individual.

A continuación se describe la metodología empleada para la evaluación inicial de conocimientos sobre el tema del primer módulo.

- *Instrucciones para el instructor:*

Teniendo en cuenta el grado de escolaridad de los participantes, se procederá a realizar 12 preguntas sobre los aspectos que se tratarán en el desarrollo del primer módulo. Los participantes deben contestar Si, No o No sabe, para esto se les entregará previamente a los participantes tres cartulinas de colores.

Para responder la pregunta, los participantes levantarán la tarjeta que corresponda de acuerdo a la siguiente instrucción: verde si consideran que la respuesta es cierta o afirmativa (SI), amarilla si la consideran falsa o negativa (NO) y blanca si el participante no conoce la respuesta.

Teniendo en cuenta lo anterior, el expositor o coordinador de la evaluación, anotará al frente de cada casilla, identificada con el Si, No, No sabe, el número de personas que contestaron cada uno de los Items mencionados:

Al momento de la evaluación inicial de conocimientos se encontraban 37 personas, las cuales respondieron a las preguntas.

- Preguntas formuladas y respuestas obtenidas

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarillo	Blanco No sabe
1. Los lotes arroceros deben ser arcillosos (pesados)	32		5
2. En suelos ácidos se debe encalar	34		3
3. Un suelo con poca materia orgánica es más fértil		33	4
4. Entre más pases de maquinaria se conservará mejor el suelo	1	33	3
5. Los suelos de los Llanos orientales son ácidos porque tienen mucho aluminio	13	5	19
6. La fertilización química es lo único importante para manejar bien el arroz.	6	25	6
7. La materia orgánica incrementa la retención de humedad en los suelos.	23	1	13
8. Los elementos esenciales para el arroz son sólo el nitrógeno, el fósforo, el potasio, el calcio y el magnesio.	18	7	12
9. La mejor época para aplicar el fósforo es antes de la siembra.	18	2	17
10. Si hay escasez de fósforo las plantas de arroz son raquílicas, no crecen y son de color verde oscuro.	2	8	27
11. La urea y el potasio se pueden mezclar en los bultos y aplicarlos varios días después.	0	23	14
12. En el cultivo del arroz es aconsejable aplicar siempre fertilizantes foliares.	15	11	11

- *Contenidos teóricos y prácticas de salón y de campo*

Los contenidos teóricos se encuentran ampliamente desarrollados en las "Unidades de aprendizaje en tecnología de producción de arroz en los Llanos Orientales de Colombia", preparadas en el desarrollo del proyecto y entregadas a los asistentes. Razón por la cual se mencionan únicamente los títulos de la secuencia, en cambio los ejercicios se describen con mayor detalle, por ser una recurso de capacitación importante. En el desarrollo del proyecto se ha divulgado y generado información técnica sobre el cultivo del arroz, que al estar disponible se considera importante incluirla en este documento, lo que se realizará en el espacio respectivo.

Módulo 1. Secuencia 1. Tema 1. El suelo y sus propiedades

Ejercicio 1.1. Textura

Objetivo: que los participante aprendan a conocer la textura del suelo y definir cuál es apto para el cultivo del arroz.

Recursos necesarios: tierra de diferente textura: arcillosa, arenosa y limosa; frascos; agua.

Instrucciones para el instructor: organizar en grupo a los asistentes, suministrar los recursos necesarios, explicar el objetivo del ejercicio, permitir que los grupos deliberen libremente, contribuir con la aclaración de las dudas; terminar el ejercicio con la información de retorno. Instrucciones para los participantes.

Instrucciones para los participantes: para realizar este ejercicio se organizaron los participantes en siete grupos. A cada grupo se le entregaron tres recipientes debidamente identificados, los cuales contienen tierra seca.

Se invitó a los participantes a detallar y a sentir con los dedos la tierra que contienen los vasos. Igualmente se pide la opinión sobre la clasificación de la tierra.

Posteriormente se le adiciona agua a cada uno de los vasos y se solicita a los participantes hacer el procedimiento anterior.

El instructor aprovecha para resaltar a las personas que logran acertar la clasificación de la tierra y para aclarar el concepto para los que no lo captaron. Se cerciora que a todos los capacitados les quede claro el concepto de textura.

Ejercicio 1.2. pH encalamiento

Objetivo: demostrar el efecto de la cal sobre la modificación de la acidez.

Recursos necesarios: tierra, frascos, cal, agua, paletas, fenolftaleína, cintas medidoras de la acidez.

Instrucciones para el instructor: organizar los participantes en grupos. Suministrar los elementos. Explicar los resultados.

Instrucciones para los participantes: se suministran tres vasos: uno con agua sola, otro con agua y cal y otro con agua y tierra.

A los frascos se les adiciona gotas de fenolftaleína y observar la reacción.

Con las cintas medidoras de acidez, se evalúan los contenidos de los frascos.

Se aprecia el comportamiento del agua con cal que hace que la cinta indique alcalinidad, demostrando el efecto de la cal en la reducción de la acidez.

Secuencia 1. Tema 2. Componente biorgánico del suelo

Secuencia 2. Tema 1. Características de los suelos arroceros

Vídeo: manejo de suelos en el cultivo de arroz. Fedearroz

Secuencia 3. Toma de muestras de suelos

Ejercicio 3.1. Toma de muestras de suelos

Objetivo: los participantes realizarán la toma de muestra de suelo para análisis de laboratorio, teniendo en cuenta las normas técnicas y utilizando diferentes implementos para tal fin.

Recursos necesarios: hoja de trabajo, lote de terreno (finca), palas rectas, barrenos, barretones, cuchillo o machete, etiquetas autoadhesivas, cinta de enmascarar, bolsas plásticas, formulario para envío de muestras.

Instrucciones para el instructor: para la realización de esta práctica se requiere de un sitio que permita diferenciar varias unidades de muestreo.

Una vez en el campo el instructor conformará grupos de trabajo que, independientemente, definirán las unidades de muestreo. Posteriormente el instructor designará un grupo para cada unidad de muestreo con el fin de que proceda a tomar la muestra de suelo respectiva y a realizar su preparación completa para el envío al laboratorio, diligenciando el formulario respectivo.

Tiempo para la práctica, incluyendo recorridos: 4 horas. En esta práctica se evaluarán las actitudes y destrezas conforme a la tabla de chequeo adjunta.

Instrucciones para el participante:

- Se formarán grupos de cinco personas
- Cada grupo de trabajo debe recorrer el lote asignado para el muestreo, con el fin de reconocer sus características y variaciones.
- Con base en lo anterior todos los participantes, coordinados por el instructor, definirán las unidades de muestreo.
- El instructor asignará una unidad a cada grupo de trabajo y una herramienta específica para hacer el muestreo en ella.
- Cada grupo procederá a hacer el muestreo en su sector, definiendo los siguientes aspectos:
 - Profundidad
 - Número de submuestras
 - Procedimiento para tomar las muestras
- Luego, debe completar el muestreo con las siguientes labores:
 - Mezclar las submuestras
 - Empacar e identificar las muestras
 - Diligenciar formulario para análisis de suelos
- Suministrar la siguiente información:
 - Realizar el croquis del lote, señalando la unidad que le correspondió.
 - Area aproximada de la unidad
 - Homogeneidad en la unidad (alta, media, baja)
 - Número de submuestras
 - Profundidad de muestreo
 - Herramienta utilizada
- Anexar el formulario diligenciado

BIBLIOTECA DE DOCUMENTOS
INSTRUMENTALES

Ejercicio 3.2. Análisis de calicatas

Objetivo: observar en campo los grados de compactación del suelo y su efecto sobre la profundidad, como indicador de degradabilidad del suelo.

Recursos necesarios: herramienta, metro y navajas.

Instrucciones para los participantes: organizarse en grupos. Abrir unos huecos de 1x1m y 60 cm de profundidad.

El instructor con la ayuda de una navaja, actuando dentro de la calicata abierta, demuestra a los participantes el procedimiento para medir la dureza del suelo, explicando los colores del perfil e indicando el pie de arado en caso de existir y la movilidad de las raíces dentro del suelo.

Secuencia 4. Selección y clasificación de la semilla de arroz en finca de productores¹

Nota: por no encontrarse este contenido en los textos de las unidades de aprendizaje, se transcribe a continuación, ya que fue un material preparado por el autor para la ocasión.

La buena calidad de la semilla es el requisito básico para asegurar el éxito de su cultivo. Por esto, la semilla de arroz debe tener una serie de características que la distinguen y la hacen altamente deseable para las siembras en los campos de agricultores. Estas características son:

- **Pureza genética:** el tamaño, color y espesor del grano debe corresponder a la variedad que se quiere sembrar.
- **Vigor:** la semilla debe germinar rápidamente y dar lugar a una plántula fuerte y vigorosa.
- **Germinación:** la semilla de buena calidad debe tener un poder germinativo mínimo del 80%.
- **Libre de impurezas:** no debe tener residuos vegetales o de cosecha
- **Libre de malezas y arroz rojo:** la presencia de estas malezas debe ser mínima
- **Sin daño de insectos y enfermedades:** la semilla debe estar convenientemente tratada con fungicidas e insecticidas.

En Colombia, la utilización de semilla certificada en el cultivo del arroz ha disminuido debido a la ausencia de crédito para los agricultores, a los altos precios por kilogramo, a la mala calidad de la semilla producida y a la falta de control sobre su producción y comercialización. En consecuencia, la siembra de semilla producida en la finca o distribuida por intermediarios no registrados ante el ICA, sin los mínimos requisitos de calidad, ha crecido. De otra parte, han aparecido en los últimos años una serie de variedades de arroz introducidas clandestinamente al país o seleccionadas irregularmente, sin el cumplimiento de las normas mínimas de calidad lo cual ha originado un mercado irregular de la semilla de arroz.

¹ Escrito por Diego Aristizábal Quintero, investigador adjunto de Corpoica regional Ocho.

La siembra de semilla de mala calidad se refleja en bajas poblaciones de plantas al establecimiento de los lotes de arroz. Adicionalmente, esta práctica facilita la dispersión de malezas nocivas entre las fincas y origina serios problemas de diseminación de insectos y enfermedades con el consecuente efecto negativo sobre la producción arroz.

De otra parte, los productores de arroz de escasos recursos han tenido que recurrir al uso de semilla proveniente de lotes de su propia finca, a veces sin el tratamiento de limpieza, clasificación, secado, tratamiento contra daños de insectos y enfermedades y condiciones de almacenamiento apropiadas para asegurar su vigor y germinación al momento de la siembra.

Ante esta realidad y para evitar que los productores utilicen semilla de mala calidad (semilla de costal), de la cual no conoce su origen ni las condiciones en que se produjo, lo mejor es que produzca su propia semilla.

El presente ejercicio de selección y clasificación de semilla intenta mejorar la calidad de la semilla que se produce en la finca con el fin de subsanar en parte los problemas descritos.

Se debe calcular la cantidad de semilla que se va a necesitar en la finca. Si un agricultor aspira a sembrar en el próximo semestre 10 hectáreas de arroz con densidad de 200 kilogramos de semilla por hectárea, entonces necesitará producir 2.000 kg de semilla ($10 \times 200 = 2.000$) y ello se consigue cultivando un poco menos de 1 hectárea de arroz (8.000 metros cuadrados). Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones técnicas:

1. Destinar el mejor lote de su finca para seleccionar la semilla que se utilizará en la próxima cosecha. Proporcionar al lote las mejores condiciones de manejo en fertilización, control de malezas y manejo de insectos plagas y enfermedades.
2. En la cosecha, se debe cerciorar de que la máquina combinada esté limpia. Si no se puede asegurar esto, se descartan los primeros bultos (4 o 5) y se seleccione el resto del lote. El arroz se debe cosechar oportunamente, 30 a 35 días después de la floración, cuando el grano de arroz tenga una consistencia dura y su color sea dorado o color "paja".
3. El lote de semilla seleccionado debe ser prelimpiado o "ventiado", ya sea manual o mecánicamente, para eliminar impurezas, residuos vegetales y semillas de malezas nocivas.
4. Si se va a secar la semilla de arroz en la finca, se debe extender en patios y "removerla" permanentemente evitando su recalentamiento por los rayos solares. El grosor de la capa de arroz en secamiento no debe ser mayor de 10 cm. Esto ocasionará rupturas del grano y afectará su germinación. Preferiblemente, después de someterla a los rayos solares por 4 a 5 horas, moverla a cobertizos y terminar de secarla a la sombra.

5. La semilla de arroz, una vez cosechada y seca, entra en un período de latencia o dormancia por 20 a 30 días (un mes), dependiendo de la variedad. En algunas variedades de arroz se ha encontrado que la latencia puede prolongarse hasta dos meses. Durante este tiempo la semilla no germinará aunque se le siembre proporcionándole todas las condiciones para su germinación.
6. El almacenamiento de la semilla de arroz se debe hacer a temperaturas bajas (10°-15°C) cuando se va a guardar por períodos prolongados. Si la semilla se va a almacenar a temperatura ambiente en la finca, el período de almacenamiento no puede exceder los cuatro o cinco meses, pues después de este tiempo su poder de germinación se reducirá ostensiblemente.
7. Durante el período de almacenamiento, los bultos de semilla deben descansar "parados" sobre estibas o "maderos", en el centro de una bodega ventilada. Esto facilitará la circulación del aire evitando que el arroz reabsorba humedad y permitirá un mejor control de roedores e insectos plagas durante el período de almacenamiento.
8. Para asegurar que la semilla permanezca en buen estado, se deben hacer revisiones periódicas para detectar insectos plagas, hacer los controles frecuentes (al menos cada mes) de insectos. Es deseable hacer una o dos pruebas de germinación al lote de semilla antes de tomar la decisión sobre la cantidad de bultos que va a sembrar en la finca.

Ejercicio 3.3. Limpieza y clasificación de semillas de arroz denominada "de costal" o "del molino"

Objetivo: idealmente, la semilla para el cultivo de arroz debe ser certificada, de óptima calidad, pero si el productor decide producir su propia semilla en la finca, debe empezar utilizando semilla clasificada. El ejercicio pretende instruir a los asistentes en la limpieza de su propia semilla, para lo cual deben seguir los siguientes pasos:

Instrucciones para el participante:

- Tome una caneca limpia de 55 galones partida a la mitad
- Agregue agua hasta la mitad de su capacidad
- Vacíe la semilla y agite el fondo de la caneca con la mano o una vara
- Observará semilla vana, granos parcialmente llenos y basura (residuos de cosecha) flotando en el agua.
- Elimine todo el material flotante y utilice la semilla limpia de arroz que queda en el fondo de la caneca. *Recuerde, la semilla de arroz sólo inicia su proceso de absorción de agua después de tres horas de estar en remojo.*
- Extiéndala en plásticos removiéndola frecuentemente hasta que se seque. Una vez seca, reempáquela y almacénela.
- Haga pruebas de germinación tomando muestras pequeñas de semilla a diferentes bultos de arroz. Mézclela y sepárela en cuatro grupos de 100 granos cada una.

- Utilice papel periódico o papel higiénico y ponga cada grupo de 100 granos sobre una tapa metálica o un plato pando. Recubra las semillas con una capa de papel y manténgalos húmedos por cinco días *sin inundar* la tapa o el plato, pues el agua pudre la semilla.
- Cinco días después cuente el número de semillas germinadas, anótelos en la libreta y promedie los resultados en cada grupo.
- Compare los resultados de la prueba de germinación. Si ésta es inferior al 80% de las semillas, se debe recalcular la cantidad de semilla que se va a sembrar en su lote de arroz de acuerdo con la siguiente tabla:

Germinación (%)	Cantidad semilla (kg/ha)	Bultos (Nº/ha)
80	200	3.0
70	220	3.5
60	240	4.0
50	260	4.5

Reafirmación de los conceptos de las secuencias anteriores

Secuencia 4. Tema 1. Labranza, manejo integrado de suelos

Secuencia 5. Tema 1. Principios básicos de la nutrición en el cultivo del arroz

Presentación Vídeo: la recuperación y conservación de los suelos en la orinoquia Colombiana. Un compromiso de todos. Corpoica.

Nota: este vídeo fue preparado por Corpoica en el desarrollo de otro proyecto. Por ser un material de mucha utilidad y pertinente a la capacitación, se incluye el libreto del mismo.

La orinoquia colombiana cuenta con 24 millones 430 mil ha, de las cuales se estima que 4 millones 690 mil ha tienen un alto potencial agropecuario. La orinoquia está conformada por tres subregiones: la Altillanura plana, la Orinoquia inundable y el Piedemonte.

El piedemonte llanero es una franja que corre paralela a la cordillera oriental, desde la región del Ariari en el departamento del Meta, pasando por el Casanare hasta el departamento de Arauca en cercanía a Venezuela. Es una zona de suelos recientes, cuyo paisaje dominante son las terrazas altas, medias, bajas y amplias y fértiles vegas de los ríos en las cuales se ha desarrollado una intensa actividad agrícola y ganadera por más de 25 años. Su área aproximada es de 2 millones 010 mil 200 hectáreas.

Características de los suelos

Los suelos de la Orinoquia son ácidos, con altos contenidos de aluminio, hierro y bajos de materia orgánica; el fósforo, el potasio, el calcio y el magnesio también son deficientes en la mayoría de los suelos. Predominan las texturas francas con contenidos proporcionales de arena, limo y arcilla.

- *Suelos de Vega*

Son suelos de formación reciente, relativamente fértiles y que han recibido, a través de los años gran cantidad de sedimentos transportados por los ríos que bajan de la cordillera oriental.

Los cultivos más comunes en estos suelos han sido la yuca, el arroz, el plátano, el maíz, algodón, el sorgo y más recientemente la soya.

- *Terrazas altas y medias*

En general su topografía es ondulada. El contenido de los principales nutrientes es bajo pero son suelos fácilmente mecanizables.

Aquí los principales cultivos son el arroz de nego, la palma africana y últimamente los cítricos.

Problemática

Los suelos pertenecientes a la Altillanura plana son antiguos, altamente mineralizados y muy susceptibles de sufrir procesos naturales o inducidos de degradación.

En el piedemonte llanero donde se ha practicado, desde la década del sesenta, una agricultura de tipo extractivo e intensivo en el uso de maquinaria e insumos, han empezado a aparecer fenómenos severos de erosión hídrica y de degradación física, química y biológica del suelo.

En el perfil de estos suelos es común observar la presencia de capas endurecidas, lo cual imposibilita el normal desarrollo de las raíces de las plantas y dificulta la toma de los nutrientes esenciales para las plantas. Adicionalmente, las poblaciones de malezas son exageradamente altas y los problemas de plagas y enfermedades en los cultivos se convierten en serios limitantes para alcanzar buenas producciones. Por esto, el agricultor llanero se ha visto obligado a buscar continuamente lotes nuevos o "descansados", en los cuales cultiva por períodos cortos hasta que las producciones empiezan a declinar. Finalmente, los suelos quedan relegados a la ganadería extensiva en donde el problema de degradación es menos notorio.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica regional ocho, ha planteado como solución a la problemática descrita, la introducción de novedosos sistemas de labranza y siembra así como la utilización de abonos orgánicos y el establecimiento de especies leguminosas como cobertura del suelo o en rotación con los cultivos, para devolverle al suelo su productividad y propiciar el manejo conservacionista del mismo.

Manejo conservacionista del suelo

Se recomienda empezar por reducir el excesivo laboreo, disminuyendo gradualmente el pase de arados de rastra y rastrillos pulidores y reemplazarlos por la introducción de la labranza vertical o el uso de cinceles rígidos y vibratorios, los cuales ayudan a romper las capas endurecidas, responsables de la compactación de los suelos.

Simultáneamente, es necesario devolverle al suelo la materia orgánica perdida. Esto se puede hacer de varias formas:

En primer lugar, no se deben quemar más las socas de los cultivos; éstas deben ser incorporadas al suelo.

Las plantas leguminosas como la crotalaria, el caupí, la vitabosa, la canavalia etc., sirven como coberturas del suelo en aquellos períodos de descanso de los lotes, aportan nutrientes y mejoran la estructura física del suelo.

Alternativamente, dependiendo de su disponibilidad se pueden hacer incorporaciones paulatinas de abonos orgánicos como el raquis de palma, la gallinaza, la porcinoza o cualquier otro tipo de compost. Estas medidas permitirán estimular la actividad de los microorganismos que descomponen la materia orgánica y facilitan la toma de los nutrientes por las plantas.

Otras prácticas importantes que ayudan a usar más racionalmente el suelo son:

- El uso de cepas nativas de rizobium, las cuales fijan el nitrógeno en las raíces de las plantas leguminosas como la soya y la mayoría de los abonos verdes.
- Las micorizas son hongos que viven en las raíces de las plantas y les ayudan en la absorción de nutrientes como el fósforo, principalmente en pastos, frutales y arboles forestales.

La rotación de cultivos

La diversificación de cultivos, su siembra en asociación o intercalados y la rotación o alternancia de estos es una alternativa práctica que sirve para manejar integralmente el ecosistema y contribuye al manejo de las malezas, los insectos plagas y las enfermedades.

Labranza mínima

Consiste en la disminución del número de labores o pases de implementos en la preparación del suelo. Se usan de una a tres labores y se complementa con la utilización de la guadaña o la desbrozadora para picar o desmenuzar la cobertura o la soca dejada por el cultivo anterior.

Labranza cero o siembra directa

Esta tecnología permite establecer el cultivo, ya sea arroz, maíz, sorgo o soya sin ninguna labor de preparación del suelo. Para ello se requieren suelos fértiles, sin problemas de degradación severa, o que hayan sido sometidos a prácticas de recuperación y conservación por un tiempo prolongado.

Se fundamenta en el aprovechamiento de las coberturas establecidas y los rastrojos como aportantes naturales de materia orgánica.

Es necesario la utilización de herbicidas desecantes de acción sistémica o de contacto antes de la labor de siembra o inmediatamente después de ésta.

Ventajas del manejo conservacionista del suelo. Entre los beneficios figuran los siguientes:

- Reduce la erosión y pérdida de nutrientes en el suelo

- Ayuda a romper las capas endurecidas que obstruyen el normal desarrollo de las raíces, mejorando de paso la estructura del suelo.
- Mejora el almacenamiento del agua en el suelo
- Se crea una capa de suelo superficial orgánica que alberga gran cantidad de microorganismos benéficos para las plantas.
- Se reduce considerablemente el consumo de energía por el menor uso de maquinaria
- Se hacen siembras más oportunas y se disminuye en un 80% el tiempo de preparación
- La ubicación de las semillas y el abono en el mismo surco, aumenta la eficiencia de la fertilización y el aprovechamiento por la planta.
- Los costos de producción se reducen y aumenta considerablemente la rentabilidad de los cultivos.

Amigo agricultor:

Recuerde que las recomendaciones sugeridas en este audiovisual se deben aplicar integralmente y en forma continua. Su efecto será gradual, lento pero seguro, hasta lograr un uso más racional del suelo.

Propendemos por una agricultura conservacionista, que asuma la diversificación de cultivos y la restitución de la materia orgánica al suelo como una actividad cotidiana, para hacerlo productivo. Este es un compromiso indelegable del hombre de hoy con las generaciones futuras. Solo así podremos asegurar un adecuado suministro de alimentos para todos los colombianos.

Ejercicio 5.1. Identificación de síntomas de deficiencias nutricionales en el cultivo del arroz (Observación técnica del elemento faltante en invernadero)

Objetivo: identificar y diferenciar visualmente las deficiencias nutricionales de los elementos N, P, K, y Mg en una serie de plantas de invernadero, comparados con plantas testigo.

Recursos necesarios: hoja de trabajo; instrucciones para los participantes; clave para la determinación de deficiencias nutricionales en arroz; fertilizantes, invernadero; materas; paletas plastificadas; semillas de arroz; suelo; agua destilada; parafina; marcadores; regla de 40 cm; cuchillas o tijera; balanza.

Instrucciones para el instructor: para efectos de establecer esta práctica, se debe sembrar en materas, con 45 a 60 días de antelación, la variedad de arroz más utilizada en la zona. Se deben sembrar 10 semillas en cada matera.

Utilizando un sustrato neutro en cada matera, se inducen las deficiencias de N, P, K y Mg según las indicaciones. A cada matero se le asigna un número clave.

Con la ayuda de la "clave para las determinaciones de las deficiencias nutricionales" y la información de la parte instruccional, los participantes deben identificar los síntomas de deficiencias en las materas, usando la hoja de trabajo.

Dependiendo de la zona de estudio se puede ampliar el número de tratamientos, incluyendo otras deficiencias y/o toxicidades de elementos. Esta práctica queda a criterio del instructor, y su principal propósito es el de orientar al participante sobre los problemas nutricionales en la zona de trabajo.

La práctica se debe realizar entre los 45 y 60 días de sembrada la prueba. Para efectos de la información de retorno el instructor debe evaluar el material antes que se efectúe la práctica. El tiempo requerido para el desarrollo de la práctica es de dos horas.

Instrucciones para el participante: para efectuar la práctica los participante formarán grupos de cinco personas

En el invernadero se asignará una muestra de materos a cada grupo para su evaluación. Se debe evaluar el desarrollo de la planta, con referencia a una planta testigo con desarrollo normal.

Utilizando el cuadro sintomatológico de deficiencia de la hoja de trabajo 1, se deben evaluar las plantas en cada una de las materas. Identificar el elemento deficiente, utilizando la "clave".

El instructor hará la información de retorno correspondiente.

Hoja de trabajo 1

- Fecha de siembra del ensayo
- Evaluación del estado de desarrollo

Matera	Bueno	Regular	Malo
1			
2			
3			
4			
5			
6			

 BIBLIOTECA DE LA UNALMA
 C. 10010011

- Cuadro sintomatológico de deficiencias en cada una de las materas.

Observaciones	Promedio por matero						Testigo
	1	2	3	4	5	6	
Altura planta (cm)							
Tamaño de raíces (cm)							
Longitud de hoja (cm)							
Color de hojas superiores							
Color de hojas inferiores							
Número de macollas							
Elemento faltante							
Observaciones:							

Ejercicio 5.2. Observación técnica del elemento faltante en campo

Con el apoyo de los ensayos establecidos en la "parcela laboratorio", como recurso didáctico, que se describen en el aparte 5.4, los asistentes a la capacitación pueden evidenciar lo tratado en la parte teórica del taller.

- *Visita parcelas*

La capacitación teórica está complementada con la visita a la parcela laboratorio, actividad que se realizó en la tarde. Es decir, el taller por las mañanas fue teórico y por la tarde práctico, donde se llevaron a cabo los ejercicios prácticos, suministrando a los asistentes las herramientas y hojas de trabajo necesarias para llevar a cabo las actividades y el registro de las mismas.

- *Evaluación final de conocimientos*

Con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos durante el presente taller, se realizó la evaluación final, como se dijo anteriormente, mediante un formulario que contiene las mismas preguntas de la evaluación inicial, si no que a diferencia de aquella, en esta oportunidad se contestan en forma individual y escrita para evitar influencia de los vecinos.

Al momento de la evaluación final de conocimientos se encontraban 26 personas las cuales respondieron a las preguntas.

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarillo	Blanco No sabe
1. Los lotes arroceros deben ser arcillosos (Pesados)	26		
2. En suelos ácidos se debe encalar	25		1
3. Un suelo con poca materia orgánica es más fértil		25	1
4. Entre más pases de maquinaria se conservará mejor el suelo	3	22	1
5. Los suelos de los Llanos orientales son ácidos porque tienen mucho aluminio	21	4	1
6. La fertilización química es lo único importante para manejar bien el arroz.	4	19	3
7. La materia orgánica incrementa la retención de humedad en los suelos.	26		
8. Los elementos esenciales para el arroz son sólo el nitrógeno, el fósforo, el potasio, el calcio y el magnesio.	7	19	
9. La mejor época para aplicar el fósforo es antes de la siembra.	23	3	
10. Si hay escasez de fósforo las plantas de arroz son raquílicas, no crecen y son de color verde oscuro.	18	8	
11. La urea y el potasio se pueden mezclar en los bultos y aplicarlos varios días después.	1	24	1
12. En el cultivo del arroz es aconsejable aplicar siempre fertilizantes foliares.	8	18	

- *Evaluación del evento*

Después de hacer un recuento de lo teórico y de lo práctico, se invita a los participantes a que manifiesten sus inquietudes y observaciones que consideren necesarias sobre las impresiones que tengan sobre el taller.

En su mayoría manifestaron la complacencia por la dinámica del taller y lo tratado en el mismo.

Manifestaron interés en conocer aspectos sobre la comercialización del cultivo que es uno de los "cuellos de botella" que tienen para evacuar la producción. Se solicita además, un mecanismo para financiar el valor de los análisis de las muestras de suelos y buscar los mecanismos para apoyar las siembra con equipos especializados.

En cuanto a la metodología, consideran que dos días son suficientes. Sugieren que se debe tratar de realizar los talleres entre jueves y viernes o viernes y sábado.

La mayoría sugiere que la teoría sea por la mañana y la práctica por la tarde, igual distribución para el segundo día.

Todos los participantes entendieron los temas, calificaron el lugar de la capacitación como adecuado. Consideraron como buena la atención, la comida y el transporte.

Todos los instructores fueron calificados como buenos.

De los participantes se requiere más puntualidad, deben ser más participativos.

5.3.2.2. Segundo taller de capacitación

Evento: taller 2
Tema: fisiología, manejo de malezas, enfermedades e insectos plagas en el cultivo de arroz.
Fecha: 1 y 2 de junio del 2001
Lugar: Tame, Arauca
Asistentes: 58 personas
Instructores: I.A. M.Sc. Jaime Bernal Riobo, Corpoica Regional Ocho, Villavicencio.
I.A. M.Sc. Ernesto Andrade Urresta, Asesor Pronatta, Villavicencio
I.A. M.Sc. Diego Aristizábal Quintero, Corpoica regional ocho, Villavicencio
I.A. Harold Bastidas, Fedearroz, Villavicencio
I.A. Belisario Volverás M., Corpoica regional ocho, Creced Arauca, Tame.
MVZ. M.Sc. César Augusto Jaramillo S., Corpoica regional ocho, Villavicencio

Desarrollo del taller

El taller, como el anterior, se realizó en dos días, a partir de la convocatoria realizada por Coagromul.c en forma escrita y mediante información radial. La teoría se impartió en horas de la mañana incluyendo ejercicios de salón y las practicas en el campo se realizaron en las horas de la tarde. Se destinó un espacio muy importante para la recapitulación de los contenidos transmitidos en el primer taller de capacitación. La programación realizada se detalla a continuación.

- *Inscripción de participantes:* diligenciamiento de la hoja de inscripción y del registro de asistencia.
- *Instalación:* directivos de Corpoica y de Coagromul.c Ltda
- *Dinámica de grupo:* se utilizó la misma dinámica realizada en el primer taller
- *Evaluación de conocimientos*

Son válidas las consideraciones hechas para la evaluación de conocimientos del primer taller, igualmente las instrucciones para el instructor y los participantes. La única diferencia radica en el número de preguntas que para éste caso son 24, distribuidas en los diferentes temas del taller así: fisiología del cultivo, cuatro preguntas; sobre control y manejo de malezas ocho preguntas; manejo y control de plagas seis preguntas y para manejo de enfermedades seis preguntas.

Al momento de la evaluación inicial de conocimientos correspondiente al taller 2, se encontraban 28 personas las cuales respondieron a las preguntas.

Preguntas formuladas y respuestas obtenidas

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarillo	No sabe Blanco
1. Un buen macollamiento asegura buenos rendimientos.	23	4	1
2. La etapa reproductiva de la planta de arroz comienza con la formación de la flor.	10	6	12
3. La formación de la flor en la variedad que Ud. siembra es a los 50 días.	0	10	18
4. La aplicación de fertilizantes se debe hacer al macollamiento, formación de flor y floración.	10	3	15
5. El control de malezas se debe realizar antes del macollamiento del arroz.	25	0	3
6. Las malezas de hoja angosta ocasionan más competencia y pérdida de producción de arroz que las malezas de hoja ancha.	16	4	8
7. El uso de semilla de costal es causa de contaminación de malezas en lotes arroceros.	22	2	4
8. El estado ideal de control químico de malezas es cuando éstas tienen de 1 a 3 hojas.	22	0	6
9. El herbicida Ronstar controla las malezas de hoja ancha.	0	4	24
10. La aplicación de herbicidas preemergentes controla mejor las malezas cuando se aplican a lotes secos.	1	21	6
11. El Furore controla mejor las malezas después de 40 días.	0	12	16
12. La mezcla de Propanil con Monocrotofos quema el arroz.	0	0	28
13. El gusano cogollero troza las plantas a nivel del suelo.	0	22	6
14. La presencia de corazón (cogollo) muerto disminuye el rendimiento del arroz.	28	0	0
15. Los chinches de espiga manchan el grano.	26	1	1
16. La enfermedad hoja blanca es transmitida por Sogata.	9	0	19
17. La avispa trichograma controla el barrenador del tallo.	8	0	20
18. La aplicación del control biológico se hace cuando la plaga está establecida.	0	12	16
19. La enfermedad de la Hoja blanca le deforma y vanea la panícula.	4	0	24
20. La mejor época para controlar piricularia en el cuello es cuando "pare" (florece) el arroz.	0	16	12
21. Cuando aplica mucho nitrógeno las enfermedades aumentan.	10	0	18
22. El control químico es el único método de control de enfermedades.	4	14	10
23. Cuando siembra Oryzica 1 y Fedearroz 50 hace los mismos controles de enfermedades.	4	11	13
24. La enfermedad pudrición de la vaina mancha el grano.	9	6	13

TALLER MALEZAS ENFERMEDADES Y PLAGAS



Instrucción sobre identificación de malezas



Instrucción de malezas por los productores



Evaluación de plagas en campo



Evaluación de plagas en campo



Captura de insectos mediante jameo



Identificación de insectos

- *Contenidos teóricos, ejercicios, prácticas de salón y de campo.*

Los contenidos teóricos se encuentran ampliamente desarrollados en las "Unidades de aprendizaje en tecnología de producción de arroz en los Llanos Orientales de Colombia", preparadas en el desarrollo del proyecto y entregadas a los asistentes. Razón por la cual se mencionan únicamente los títulos de la secuencia, en cambio los ejercicios se describen con mayor detalle, por ser un recurso de capacitación importante. En el desarrollo del proyecto se ha divulgado y generado información técnica sobre el cultivo del arroz, que al estar disponible se considera importante incluirla en éste documento, lo que se realizará en el espacio respectivo.

Resumen sobre el módulo 1. Manejo integrado de suelos para el cultivo de arroz en los Llanos Orientales de Colombia

Módulo 2. Secuencia 1. Tema 1. Desarrollo y crecimiento de la planta de arroz.

Ejercicio 1.1. Identificación morfológica de la planta de arroz en diferentes estados de crecimiento

Objetivo: determinar la fase de desarrollo en que se encuentran las plantas de la variedad Fedearroz 50.

Recursos necesarios: Plantas en diferentes estados de la variedad Fedearroz 50. Hojas de trabajo.

Instrucciones:

- Los participantes formarán grupos de cuatro personas.
- Cada grupo analizará las muestras de arroz, llenará el cuadro siguiente y contestará la pregunta formulada sobre el mismo tema.
- Cada grupo recibirá del instructor muestras de plantas de arroz con las siguientes características.

Muestra 1. Plantas de 15 días de edad, con un tallo y tres hojas.

Muestra 2. Planta de 20-25 días de edad, con un tallo principal y dos hijos; el tallo principal con cuatro hojas.

Muestra 3. Planta de 70 días de edad, con un tallo principal y de dos a cuatro hijos. En el tallo principal y tres de los hijos, al abrir la vaina de la hoja superior se puede ver la panícula en formación.

Muestra 4. Plantas de 110 días de edad, un tallo principal y cuatro hijos, cada uno con un par de hojas verdes. Las cuatro panículas están maduras. La planta tiene 108 cm de altura.

Hoja de trabajo 1

1. Señale en el siguiente cuadro en que fase se encuentran las muestras

Nº de muestra	Fase vegetativa	Fase reproductiva	Fase de maduración
1			
2			
3			
4			

2. ¿Qué diferencias hay entre las muestras 1 y 2 y entre éstas y la muestra 3? ¿Cuál de esas diferencias es un signo de desarrollo?

Información de retorno

1. Las muestras están en las siguientes fases:

Nº de muestra	Fase vegetativa	Fase reproductiva	Fase de maduración
1	X		
2	X		
3		X	
4			X

2. Las muestras 1 y 2 se diferencian por el número de hijos, el número de hojas y la altura. La muestra número 3, además de tener mayor altura y mayor número de hijos, tiene la panícula en formación, que es un signo del desarrollo de la planta. El desarrollo de la panícula cambia el funcionamiento de la planta.

*Secuencia 2. Tema 1. Identificación y principios básicos para el manejo de malezas**Ejercicio 2.1. Reconocimiento de malezas y evaluación del control químico*

Objetivo: Identificar en el campo, por lo menos tres malezas de acuerdo con la edad de las plantas, utilizando la clasificación taxonómica y varios descriptores relacionados para la especie.

Recursos necesarios: proyector para diapositivas y transparencias. Materas y bandejas con especies en diferentes estados de crecimiento, hojas de trabajo.

Instrucciones: los participantes se organizarán en grupos de acuerdo al número de participantes.

En el invernadero, o en lugar definido, se observarán las especies, previamente establecidas en recipientes marcados con un número. La observación de cada especie debe hacerse preferiblemente de materiales en estado de plántula, aunque podrá hacerse de plantas en estado más avanzado de desarrollo.

El participante iniciará la identificación de las especies con base en sus experiencias previas y/o la utilización de los descriptores que le serán suministrados.

Un representante de cada grupo anotará en la hoja de trabajo las características más sobresalientes de la plántula que se consideren claves para su identificación.

La evaluación del control químico se realizó mediante la observación directa en las Parcelas Laboratorio, las que se describen en el aparte 5.4.1.4.

Ejercicio 1.2. Recapitulación sobre el elemento faltante, densidad de siembra y calidad de semilla

Aprovechando la visita a la parcela laboratorio, se efectuó recorrido por ésta para que los asistentes nuevamente observaran en campo el efecto de las deficiencias nutricionales en la planta de arroz y lo compararan en el cultivo cuando la fertilización es completa.

Igualmente se llevaron a que observaran los ensayos sobre el efecto de la calidad de la semilla y densidad de siembra en el desarrollo de la planta. Ensayos que se describen en más detalle en el aparte 5.4.1.3. de éste documento.

Secuencia 3. Tema 1. Reconocimiento y manejo de enfermedades en el cultivo del arroz.

Ejercicio 3.1 Concepto de enfermedad

Objetivo: confirmar mediante la participación activa de los asistentes, la comprensión a cabalidad del concepto de enfermedad.

Recursos necesarios: hoja de trabajo

Instrucciones: Una vez entregada la información se formularán preguntas sencillas en una hoja para ser respondidas en grupo. Dentro del grupo se estimulará la discusión acerca del tema.

Al finalizar el ejercicio, el instructor presentará las respuestas correctas y resolverá las inquietudes que se presenten

Hoja de trabajo

Señale con un x la respuesta correcta.

1. Una planta está enferma cuando:
 - a) Le falta fertilizante y está amarillenta
 - b) Sus hojas están marchitas
 - c) Muestra manchas y quemazones en sus hojas, tallos y panículas
 - d) Todas las anteriores.

2. Las enfermedades de las plantas de arroz se transmiten por:
 - e) El ambiente (aire, agua)
 - f) La semilla
 - g) El suelo
 - h) Todas las anteriores

3. Las enfermedades en el arroz son más fuertes cuando:

- i) Hay muchas lluvias y humedad
 - j) En la época del verano
 - k) El cultivo está empezando su ciclo
4. Las plantas de arroz enfermas:
- l) Rinden lo mismo
 - m) Son raquíticas, pierden las hojas y no producen granos
 - n) Producen mayor cantidad de arroz
5. Las variedades de arroz resistentes a las enfermedades son:
- o) Más saludables y producen arroz normalmente
 - p) No tienen quemazones, ni hojas amarillentas
 - q) Todas las anteriores
6. Para que se presente una enfermedad en el cultivo del arroz es necesario:
- r) Que haya ambiente favorable
 - s) Que se haya sembrado una variedad susceptible
 - t) Que el agente causal esté presente
 - u) Todas las anteriores

Ejercicio 3.2. Reconocimiento de las diferentes enfermedades que atacan a la planta de arroz

Objetivo: hacer que los participantes identifiquen con certeza las diferentes enfermedades limitantes para la producción de arroz.

Recursos necesarios: muestras de plantas enfermas en diferentes estados de desarrollo.

Parcelas sembradas en campo con variedades de arroz resistentes y susceptibles a las diferentes enfermedades del arroz.

Hoja de trabajo:

Instrucciones: en materos previamente sembrados se tendrán plantas afectadas por las diferentes enfermedades. Estas serán reconocidas por los participantes, mediante observación visual de los síntomas. En la hoja de trabajo se reportarán los nombres y los síntomas característicos de las enfermedades.

Hoja de trabajo. Reconocimiento de enfermedades.

Muestra	Nombre enfermedad	Síntomas
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Síntomas:

- | | |
|---|------------------------|
| a) Enanismo | e) Tallos quemados |
| b) Hojas amarillas | f) Vainas quemadas |
| c) Hojas quemadas | g) Granos manchados |
| d) Hojas con manchas (ovales, circulares) | h) Paniculas quemadas. |

Como complemento a los contenidos teóricos se distribuyeron entre los asistentes dos tablas con la siguiente información: productos químicos utilizados en la etapa de floración y maduración del arroz en los Llanos Orientales; productos químicos más usados para el control de patógenos en el cultivo de arroz.

Secuencia 4. Tema 1. Identificación y manejo de insectos en el cultivo del arroz

Como una ayuda didáctica para la toma de decisiones en el control de plagas del cultivo del arroz, se diseñó la "Guía: umbrales de daño de insectos en el cultivo del arroz" que ilustra sobre la situación oportuna para iniciar un control de insectos. Esta información se amplía en el aparte 5.7.4.

Ejercicio 4.1. Identificación en el campo de los principales insectos fitófagos y sus enemigos naturales

Objetivo: colectar en el campo los principales insectos fitófagos y sus enemigos naturales, en el estado de desarrollo que se encuentren.

Recurso necesarios: hoja de trabajo, jamas, bolsas plásticas, especímenes recolectados en campo.

Instrucciones. Los participantes se reunirán en grupos de cinco y con la ayuda de la jama muestrearán el área asignada por el instructor, realizando 10 pases; posteriormente los ejemplares colectados en bolsas plásticas serán identificados con la ayuda del instructor.

Ejercicio 4.2. Muestreo de insectos fitófagos en el campo

Objetivos: diferenciar los métodos directos e indirectos de muestreo.

Establecer las diferencias, las ventajas y las desventajas de los métodos de muestreo.

Recursos necesarios: hoja de trabajo, lotes de arroz, jamas, bolsas plásticas, cuadros, lupas.

Instrucciones: los participantes en grupos de cinco personas aplicarán los métodos de muestreo descritos anteriormente, con ayuda de los instrumentos para los muestreos, que proporcionará el instructor.

Cada grupo seleccionará la clase de muestreo que va a aplicar y evaluará tres sitios diferentes con cada método de muestreo. Deben anotar el tiempo requerido en la toma de cada muestra, así como el número de artrópodos capturados en cada evaluación. Los datos se deben consignar en las hojas de trabajo que proporcionará el instructor. Una vez concluido el trabajo de campo, cada grupo, en el aula o en el campo, analizará los

resultados y nombrará un relator, quien a petición del instructor mostrará los resultados y conclusiones sobre la práctica.

- *Evaluación final de conocimientos*

Con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos durante el presente taller, se realizó la evaluación final, como se dijo anteriormente mediante un formulario que contiene las mismas preguntas de la evaluación inicial, si no que a diferencia de aquella, en esta oportunidad, se contestan en forma individual y escrita para evitar influencia de los vecinos.

Al momento de la evaluación final de conocimientos se encontraban 22 personas, las cuales respondieron a las preguntas.

- *Preguntas formuladas y respuestas obtenidas*

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarillo	Blanco No sabe
1. Un buen macollamiento asegura buenos rendimientos.	22	0	0
2. La etapa reproductiva de la planta de arroz comienza con la formación de la flor.	18	4	0
3. La formación de la flor en la variedad que Ud. siembra es a los 50 días.	13	7	2
4. La aplicación de fertilizantes se debe hacer al macollamiento, formación de flor y floración.	14	8	0
5. El control de malezas se debe realizar antes del macollamiento del arroz.	22	0	0
6. Las malezas de hoja angosta ocasionan más competencia y pérdida de producción de arroz que las malezas de hoja ancha.	19	3	0
7. El uso de semilla de costal es causa de contaminación de malezas en lotes arroceros.	22	0	0
8. El estado ideal de control químico de malezas es cuándo éstas tienen de 1 a 3 hojas.	20	2	0
9. El herbicida Ronstar controla las malezas de hoja ancha.	14	8	0
10. La aplicación de herbicidas preemergentes controla mejor las malezas cuando se aplican a lotes secos.	5	16	1
11. El Furore controla mejor las malezas después de 40 días	2	16	4
12. La mezcla de Propanil con Monocrotofos quema el arroz	15	0	7
13. El gusano cogollero troza las plantas a nivel del suelo	8	13	1
14. La presencia de corazón (cogollo) muerto disminuye el rendimiento del arroz	22	0	0
15. Los chinches de espiga manchan el grano	22	0	0
16. La enfermedad Hoja Blanca es transmitida por sogata	20	0	2
17. La avispa Trichograma controla el barrenador del tallo.	19	1	2
18. La aplicación del control biológico se hace cuándo la plaga está establecida.	11	11	0
19. La enfermedad de la Hoja blanca le deforma y vanea la panícula.	17	2	3
20. La mejor época para controlar piricularia en el cuello es cuándo "pare" (florece) el arroz.	6	15	1
21. Cuando aplica mucho nitrógeno las enfermedades aumentan.	19	1	2
22. El control químico es el único método de control de enfermedades.	8	12	2
23. Cuando siembra Oryzica 1 y Fedearroz 50 hace los mismos controles de enfermedades.	2	15	5
24. La enfermedad pudrición de la vaina mancha el grano.	16	3	3

- *Evaluación del evento*

En forma grupal se sometió a consideración de los asistentes la evaluación de los contenidos y la forma de la capacitación. Todos manifestaron la complacencia por la misma, encontrando la metodología muy práctica y reconociendo el esfuerzo hecho para tener disponibles los recursos didácticos utilizados en los ejercicios y en las prácticas de campo.

Solicitan se imparta capacitación sobre el manejo de los agroquímicos y sobre el manejo de equipos de aspersión. Razón por la cual se programo el siguiente taller.

5.3.2.3. Tercer taller de capacitación

A solicitud de los asistentes en la evaluación de la capacitación fue necesario incluir éste taller que no estaba en la programación inicial, teniendo en cuenta la importancia del mismo.

Evento: taller 3
Tema: manejo de agroquímicos y de equipos de aspersión terrestre
Fecha: 1 y 2 de Julio del 2001
Lugar: Tame, Arauca
Asistentes: 50 personas
Instructores: ingeniero agrícola Jesús Hernán Camacho, investigador programa nacional de maquinaria agrícola y poscosecha de Corpoica con sede en Tibaitatá.
I.A. Belisario Volverás M., Investigador Corpoica. Creced Arauca, Tame
MVZ. M.Sc. César Augusto Jaramillo S., Investigador Corpoica Villavicencio.

- *Desarrollo del taller*

El taller se realizó en un día, a partir de la convocatoria realizada por Coagromul.c. en forma escrita y mediante información radial. La teoría se impartió en horas de la mañana incluyendo ejercicios de salón y la práctica en el campo se realizó en las horas de la tarde. La programación realizada se detalla a continuación.

- *Inscripción de participantes:* igual que en los anteriores.

- *Instalación*

Igual que en los anteriores. Cabe destacar que en este acto protocolario, en todos los talleres de capacitación, siempre se contó con la gerente de la cooperativa Coagromul.c Ltda. y directivos de Corpoica del nivel local, manifestando con ello el compromiso con el proyecto.

- *Dinámica de grupo:* igual que en los anteriores
- *Presentación video:* desinfección solar de aguas (Sodis)

El video se presentó como un aporte del proyecto para contribuir con el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades rurales. Hace referencia básicamente a la desinfección del agua utilizando la radiación solar, mediante un método muy sencillo que puede ser utilizado por las familias sin ningún costo adicional y si soluciona el problema de la no potabilización del agua en el área rural. Ante un comentario hecho en el segundo taller sobre el método, con satisfacción se registró que algunas familias de Betoyes, participantes de la capacitación, lo habían adoptado.

- *Tema 1. Secuencia 1. Manejo de agroquímicos*

El tema se desarrolló mediante la presentación de un video y un ejercicio práctico de comprensión del video.

Presentación video "Uso seguro de plaguicidas", donde en forma muy didáctica se da a conocer todos los aspectos sobre manipulación de insumos, recomendaciones para el uso de plaguicidas, equipos recomendados de uso, primeros auxilios y manejo de deshechos, entre otros temas.

Ejercicio 1.1. Identificación de las características de los productos químicos y recomendaciones de manejo y aplicación de agroquímicos.

Objetivo: hacer que los participantes identifiquen con certeza las características de los productos químicos impresos en la etiqueta.

Hacer que los participantes reconozcan las prácticas que se deben tener en cuenta para un adecuado manejo y aplicación de agroquímicos.

Recursos necesarios: productos químicos de diferentes categorías toxicológicas, usos y presentación. Video "Uso seguro de plaguicidas". Papel y lápiz.

Instrucciones: conformar grupos, nombrar un relator y un moderador.

- Los participantes deben observar los productos químicos entregados y responder las siguientes preguntas:
 - a) Fecha de vencimiento
 - b) Nombre comercial del producto y principio activo
 - c) Para que cultivos se recomienda su uso
 - d) Clase de plaguicida
 - e) Dosis de aplicación
 - f) Categoría toxicológica y primeros auxilios
 - g) Precauciones y advertencias de uso del producto
 - h) Que indican los dibujos o pictogramas impresos en la etiqueta. Defina tres

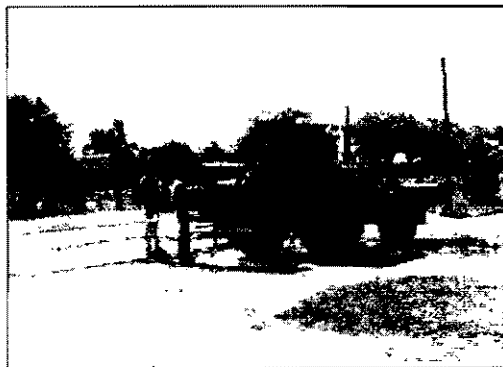
TALLER DE CALIBRACIÓN EQUIPOS DE ASPERSIÓN



Instrucción sobre manejo y calibración de equipos



Instrucción sobre uso de aspersoras de espalda



Calibración de equipos de aspersión



Dosificación y difusión de productos químicos



Ajuste de presión y velocidad en la aplicación de agroquímicos



Ajuste de presión y velocidad en la aplicación de agroquímicos

- De acuerdo a lo visto en el vídeo "Uso seguro de plaguicidas", responda las siguientes preguntas:
 - a) Identifique, mediante consenso con el grupo, cinco prácticas que realicen correctamente en las labores agropecuarias.
 - b) Identifique, mediante consenso con el grupo, cinco prácticas que no realicen o ejecuten inadecuadamente en las labores agropecuarias.

A los asistentes se les distribuyó el listado general de herbicidas registrados en la División de Insumos Agrícolas del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, el cual contiene el nombre comercial, nombre de la empresa, ingrediente activo, concentración, categoría toxicológica y objeto de control. Solicitan que se les consiga la información referida a los insecticidas y fungicidas.

Igualmente se distribuyó el documento fotocopiado sobre "Manejo de plaguicidas, normas de seguridad e implicaciones en el medio ambiente" preparado por la doctora Graciela Bernal Céspedes, química del Laboratorio Nacional de Insumos Agrícolas del ICA, documento que trata algunos aspectos generales sobre el tema, compatibilidad de mezclas y procedimiento para evaluarla, características e importancia de la etiqueta de los productos y el manejo de desechos, (envases vacíos y sobrantes de mezclas).

- *Evaluación inicial de conocimientos*

Para responder las preguntas el participante debe levantar una de las cartulinas proporcionadas por el instructor, de acuerdo a la siguiente indicación: verde si la respuesta es SI; amarillo si es NO y blanco cuando No Sabe:

- *Preguntas formuladas y respuestas obtenidas*

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarilla	Blanca No sabe
1. Las boquillas de abanico plano son las más indicadas para la aplicación de insecticidas.	9	13	20
2. Es correcto utilizar boquillas de diferentes especificaciones (abanico plano, cono hueco, cono lleno) o de diferentes colores para una misma aplicación.	0	29	13
3. Las boquillas de cono lleno son las indicadas para la aplicación de fungicidas.	7	7	28
4. La calibración de la aspersora se debe hacer cuando se cambian las boquillas usadas por nuevas.	21	1	20
5. Es necesario poner guías en un lote para la aplicación de agroquímicos.	41	1	0
6. Las presiones altas son las más recomendables para la aplicación de agroquímicos.	11	5	26
7. Existe únicamente un tipo de boquilla para las bombas de espalda.	2	30	10

La evaluación inicial la contestaron 42 personas, que fue el grupo que estaba presente cuando se inició la sesión.

- *Tema 2. Secuencia 1. Manejo y calibración de equipos de aspersión*

El contenido teórico está incluido en el boletín divulgativo "Manejo calibración de aspersoras terrestres" elaborado, por el instructor, con ese fin y distribuido a todos los asistentes.

- *Práctica de campo*

Ejercicio 1. Manejo y calibración de aspersora terrestres de tractor

Los ejercicios están contenidos (1 y 2) en el boletín divulgativo, mencionado anteriormente. Práctica realizada con la participación activa de los asistentes a la capacitación.

Ejercicio 2. Manejo y calibración de aspersora de espalda

El ejercicio está contenido en el boletín divulgativo, mencionado anteriormente. Práctica realizada con la participación activa de los asistentes a la capacitación.

- *Evaluación final de conocimientos*

Para responder las preguntas el participante debe señalar con una X, cuando la respuesta corresponda de acuerdo a la siguiente instrucción: verde si la respuesta es Sí; amarilla si es No y blanca cuando No Sabe:

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarilla	Blanca No sabe
1. Las boquillas de abanico plano son las más indicadas para la aplicación de insecticidas.	0	42	0
2. Es correcto utilizar boquillas de diferentes especificaciones (Abanico plano, cono hueco, cono lleno) o de diferentes colores para una misma aplicación.	0	42	0
3. Las boquillas de cono lleno son las indicadas para la aplicación de fungicidas.	41	0	1
4. La calibración de la aspersora se debe hacer cuando se cambian las boquillas usadas por nuevas.	39	3	0
5. Es necesario poner gulas en un lote para la aplicación de agroquímicos.	42	0	0
6. Las presiones altas son las más recomendables para la aplicación de agroquímicos.	1	18	23
7. Existe únicamente un tipo de boquilla para las bombas de espalda.	0	42	0

5.3.2.4. Cuarto taller de capacitación

Evento: taller 4
 Tema: evaluación de pérdidas de grano en la cosecha y ajuste de la combinada en arroz.
 Fecha: 7 y 8 de septiembre del 2001
 Lugar: Tame, Arauca
 Asistentes: 38 personas
 Instructores: señor Gildardo Román, estudiante de comunicación social institucional

PARCELAS LABORATORIO EN CAMPO E INVERNADERO



Sistema de siembra en surco con variedades mejoradas



Evaluación de malezas



Instrucción en la parcela laboratorio



Malezas en materia para su identificación



Evaluación e identificación de enfermedades



Identificación de enfermedades

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
INIA

ingeniero agrícola Ph.D. Gilberto Alonso Murcia, investigador programa nacional de maquinaria agrícola y poscosecha. Corpoica, Tibaitatá.
I.A. Belisario Volverás Mambuscay, investigador. Creced Arauca, Tame
MVZ. M.Sc. César Augusto Jaramillo S., investigador Corpoica, Villavicencio

- *Desarrollo del taller*

El taller se realizó en dos días, a partir de la convocatoria realizada por Coagromul.c en forma escrita y mediante información radial. La teoría se impartió en horas de la mañana incluyendo ejercicios de salón y la práctica en el campo se realizó en las horas de la tarde. El segundo día se destinó a la evaluación de pérdidas en la cosecha en fincas de productores a nivel de finca. La programación del taller realizada se detalla a continuación.

- *Inscripción de participantes:* igual que en los anteriores
- *Instalación:* igual que en los anteriores
- *Dinámica de grupo:* se solicitó a cada uno de los participantes que pasara adelante del grupo y en forma individual contestara las siguientes preguntas:

- . Nombre
- . Procedencia, indicando vereda y municipio
- . En cuántos eventos de capacitación ha participado
- . Indique un animal o planta que quisiera ser y por qué?

- *Exploración de expectativas*

Objetivos. El ejercicio permite ubicar a los asistentes y aclarar los contenidos del curso. Es una oportunidad para que el instructor plantee los objetivos del taller.

Materiales requeridos:

- . Tablero acrílico
- . Dos juegos de tarjetas de diferentes colores (amarilla y roja)
- . Hoja de trabajo

- *Instrucciones*

El instructor leerá, una por una, las siguientes preguntas a los asistentes y promoverá la respuesta de cada uno de ellos mediante el uso de las tarjetas de acuerdo a las indicaciones que a continuación se dan. El participante que considere que la pregunta leída corresponde a las expectativas que trae al curso, debe levantar la tarjeta amarilla; si considera que la pregunta no corresponde a su expectativa en el presente evento, levantará la tarjeta roja.

En el tablero se sumarán las respuestas positivas y negativas para cada una de las preguntas. Una vez finalizado el cuestionario, se confrontan las respuestas con los objetivos del taller, explicando a los asistentes cuales expectativas se van a llenar y cuales no.

Con la participación en éste evento usted aspira a:

Preguntas	Si Verde	No Roja
1. Identificar las partes de una combinada para la cosecha de diferentes granos.	18	2
2. Conocer el funcionamiento correcto de una combinada	20	0
3. Conocer aspectos básicos para reparar combinadas	9	11
4. Identificar las pérdidas del grano en los diferentes sistemas de la combinada	20	0
5. Conocer líneas de crédito y formas de financiación para adquirir combinadas.	6	14
6. Aprender a operar combinadas	3	17
7. Conocer aspectos sobre la comercialización del arroz.	4	16
8. Conocer aspectos sobre el estado óptimo del grano para la cosecha.	10	10

Información de retomo

Respuestas correctas a las preguntas de la exploración de expectativas

Con la participación en este evento, el participante llenará las siguientes expectativas:

Preguntas	Si	No
1. Identificar las partes de una combinada para la cosecha de diferentes granos.	X	
2. Conocer el funcionamiento correcto de una combinada	X	
3. Conocer aspectos básicos para reparar combinadas		X
4. Identificar las pérdidas del grano en los diferentes sistemas de la combinada	X	
5. Conocer líneas de crédito y formas de financiación para adquirir combinadas.		X
6. Aprender a operar combinadas		X
7. Conocer aspectos sobre la comercialización del arroz.		X
8. Conocer aspectos sobre el estado óptimo del grano para la cosecha.		X

- *Evaluación inicial de conocimientos*

La evaluación inicial se realiza en forma grupal y las respuestas, por parte de los participantes, se dan con fichas de colores.

Ante la formulación de la pregunta por parte del instructor, el participante debe responder las siguientes preguntas, levantando la cartulina de color, que le ha sido entregada, de acuerdo a lo que considere es la respuesta correcta.

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarilla	Blanca No sabe
1. Todas las funciones de la cosechadora son las siguientes: cortar y alimentar; trillar; separar.	2	7	11
2. Todas las funciones de la cosechadora son las siguientes: cortar y alimentar; trillar; separar; limpiar; manejo del grano.	8	0	12
3. En una combinada en buen estado, se admiten pérdidas de grano en la recolección hasta en un 30%.	0	16	4
• En una combinada las pérdidas se pueden presentar únicamente en la trilla.	0	14	6
• La calibración y ajuste de la combinada se realiza, por una sola vez, al iniciar la época de corta.	0	14	6
• Considera necesario hacer ajustes de la cosechadora según el lote y las condiciones climáticas del día.	11	0	9
• Considera que la calibración y ajuste de una combinada tiene algún efecto en la mayor recolección del grano.	12	0	8
• Al pasar la cosechadora y observar que queda grano en la espiga, esta pérdida corresponde al mal ajuste del sistema de trilla.	14	2	4
• Para reducir las pérdidas en el sistema de trilla se realiza el ajuste de la velocidad del cilindro y la abertura del cóncavo.	2	2	16
• Si encuentra grano suelto saliendo por los sacapajas, esta pérdida corresponde al mal funcionamiento del sistema de trilla y del sistema de separación.	8	0	12

El cuestionario evaluación inicial de conocimientos fue contestado por 20 participantes.

Tema 1. Secuencia 1. Principios básicos de funcionamiento de la cosechadora

El instructor trató aspectos sobre: qué es una cosechadora y sus funciones; funciones de la combinada; operación básica de la combinada; flujo de material a través de la combinada.

Tema 1. Secuencia 2. Identificación y evaluación de pérdidas de grano

El instructor explicó en detalle como se pueden determinar las pérdidas de grano según las partes de la combinada: pérdidas naturales, pérdidas del cabezote, pérdidas de la trilla, pérdidas de separación y limpieza.

Tema 1. Secuencia 3. Ajuste de la cosechadora

Los contenidos teóricos de las secuencias anteriores están sustentados en el plegable divulgativo N°12 "Reducción de pérdidas en la recolección de cultivos anuales en los Llanos Orientales", publicación del Convenio Corpoica – Sena; documento que fue entregado a todos los participantes de la capacitación.

El documento trata el flujo de material a través de la combinada, identificando el mecanismo de corte y alimentación y la forma de manifestarse la pérdida de ésta sección; Mecanismo de trilla y como se observan las pérdidas en éste sistema, mecanismo de

separación y la manifestación de las pérdidas, mecanismo de limpieza y mecanismo de manejo de granos, con las manifestaciones de pérdidas. Igualmente trata sobre las pérdidas en la cosecha, indicando el sistema, la posible causa y la solución recomendada.

Además, los contenidos teóricos fueron reforzados mediante los ejercicios que a continuación se relacionan:

Ejercicio 1. Identificación y evaluación del estado de las partes y la combinada en general

Objetivo: dar los conocimientos necesarios para realizar una evaluación técnica de una combinada, mediante la identificación y evaluación del estado de las partes y de toda la máquina en general.

Instrucciones para los participantes:

- Conformar grupos de cinco asistentes
- Nombrar un moderador y un relator
- Leer detenidamente el formulario "Evaluación técnica de combinadas"
- Diligenciar el formulario a la máquina combinada que asigne el instructor
- Sustentar ante el instructor la evaluación respectiva

Materiales e insumos requeridos para la práctica:

- Combinada en buen o regular estado
- Formulario de evaluación
- Lápiz

Hoja de trabajo. Práctica 1. Evaluación técnica de la cosechadora de arroz

Escriba lo correspondiente en el espacio subrayado o marque con una X, de acuerdo a la pregunta.

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Marca: _____
- Modelo: _____
- Edad (años): _____
- Motor: Potencia (Hp): _____ RPM: _____

PLATAFORMA DE CORTE:

- Ancho de operación (m): _____
- Tipo de Molinete: Tablas: _____ Gancho: _____
- Diámetro del molinete (m): _____
- Estado del molinete: Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____
- Velocidad cuchillas (c/min) : _____
- Estado de las cuchillas: Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____
- Estado de las guardas: Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____
- Estado del caracol : Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____
- Dientes retráctiles: Tiene: _____ Funcionan: _____ No tiene: _____
- Alimentador: Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____

ESTADO GENERAL DE LA PLATAFORMA DE CORTE:

Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____

MECANISMO DE TRILLA

- Tipo de cilindro: Barras: _____ Dientes: _____
- Número de hileras: _____
- Diámetro del cilindro (m): _____
- Ancho del cilindro (m): _____
- Estado de los dientes: Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____
- Tipo de cóncavo: Barras: _____ Dientes: completos: _____ Incompletos: _____
- Número de hileras: _____
- Rango de velocidad del cilindro: _____

ESTADO GENERAL DEL MECANISMO DE TRILLA

Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____

MECANISMO DE SEPARACIÓN

- Tipo de bastidor: Aletas: _____ Dientes: _____
- Barras removibles: _____ Barras no removibles: _____
- RPM bastidor: _____
- Tipo de sacapajas: Fondo abierto: _____ Fondo cerrado: _____
- Número de sacapajas: _____ Longitud sacapajas (m): _____
- Área sacapajas (m²): _____ RPM sacapajas: _____

ESTADO GENERAL DEL MECANISMO DE SEPARACIÓN

Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____

MECANISMO DE LIMPIEZA

- Tipo de zarandón: Rejillas ajustables: _____ Orificios fijos: _____
- Área zarandón (m²): _____
- Tipo de zaranda: Rejillas ajustables: _____ Orificios fijos: _____
- Área zaranda (m²): _____
- Estado zarandas: Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____
- Rango velocidad ventilador: _____

ESTADO GENERAL DEL MECANISMO DE SEPARACIÓN:

Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____

MECANISMO MANEJO DE GRANOS:

- Sistema de cosecha: A granel: _____ En bultos: _____
- Estado de los elevadores: Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____

ESTADO GENERAL DEL MECANISMO DE MANEJO DE GRANOS:

Bueno: _____ Regular: _____ Malo: _____

Ejercicio 2. Evaluación de pérdidas en la cosecha de arroz

Objetivo: dar los conocimientos necesarios para realizar una evaluación técnica de las pérdidas en la recolección, determinando la condición de operación de la máquina, cuantificar las pérdidas, identificar el sistema que está funcionando mal y aplicar los correctivos del caso.

Instrucciones para los participantes:

- Conformar grupos de cinco asistentes
- Nombrar un moderador y un relator
- Leer detenidamente el formulario "evaluación de pérdidas y el formato para el cálculo"
- Sustentar ante el instructor la evaluación respectiva

Materiales e insumos requeridos para la práctica:

- Cultivo en época óptima de cosecha
- Combinada cosechando
- Formulario de evaluación
- Lápiz
- Hoja de trabajo

Hoja de trabajo. Práctica 2. Evaluación de pérdidas**1. CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO**

- Fecha: _____
- Finca: _____ Municipio: _____
- Cultivo: _____ Variedad: _____
- Altura sobre nivel del mar: _____ Temperatura promedio: _____
- Período vegetativo (días): _____
- Estado del cultivo: Erecto: _____ Caído: _____
- Humedad del grano (aprox.): _____
- Altura de los tallos (m): _____ Nivel de malezas: Alto: _____ Bajo: _____
- Densidad del cultivo (kg/ha): _____
- Condiciones del terreno: Plano: _____ Ondulado: _____ Húmedo: _____

2. CONDICIONES DE OPERACIÓN:

- Velocidad combinada (k/h): _____ Velocidad del molinete (RPM): _____
- Índice del molinete: _____ RPM cilindro: _____
- Tacómetro cilindro: _____ Separación cóncavo: _____
- Altura barra de corte (m): _____ Separación horizonte molinete: _____
- Velocidad ventilador RPM: _____ Caudal de aire: _____
- Observaciones: _____

Hoja de trabajo. Práctica 3. Determinación de pérdidas durante la cosecha

En el campo se pueden determinar:

- a) Las pérdidas naturales
- b) Las pérdidas del cabezote
- c) Las pérdidas de la trilla
- d) Las pérdidas de separación y limpieza

1. Determinación de pérdidas naturales (PN)

Antes de pasar la combinada, coloque en cuatro sitios diferentes del cultivo un cuadro de tubería de PVC o madera de 0.50 m x 0.50 m. En este espacio se recogen los granos que se encuentran en el suelo y se pesan. Se toma el promedio de las cuatro medidas, valor que se le denomina A, y a partir de éste se calculan las pérdidas naturales (PN):

Formato para el cálculo de pérdidas

	Mediciones				Promedio es igual a A
	1	2	3	4	
Peso kg					

$$PN = 40.000 \times A \text{ (kg/ha)}$$

2. Determinación de pérdidas en la combinada

Existe un procedimiento regular para hacer todas las determinaciones de pérdidas en la combinada mediante una sola operación. Esta consiste en la siguiente: opere la máquina por lo menos 100 metros lineales, lo cual permite que todos los mecanismos entren en operación. Pare la máquina y deje que toda la paja salga en este sitio. Retroceda luego la combinada una distancia aproximadamente igual a la longitud de la máquina y párela o continúe trabajando en otro sitio. Esto le permite hacer todas las mediciones de pérdidas (figura 1).

3. Pérdidas en el cabezote (PC)

Con el mismo marco 0.50 x 0.50 m se toman al azar en la zona demarcada para tal efecto en la figura 1, cuatro mediciones y se pesan los granos. Se promedia y el valor obtenido es el resultado del grano que se encuentra en el suelo por pérdidas naturales y del cabezote. Por consiguiente para obtener las pérdidas en el cabezote es necesario restar las pérdidas naturales al valor obtenido. Supongamos que el promedio de las cuatro mediciones nos da un valor de B kg, por consiguiente:

Formato para el cálculo de pérdidas

	Mediciones				Promedio es igual a B
	1	2	3	4	
Peso (kg)					

$$PC = 40.000 (B - A) \text{ kilogramos/hectárea}$$

Donde: PC es igual a pérdidas en el cabezote

4. Pérdidas en la Trilla (PT)

Para la determinación de pérdidas en la trilla y en la separación y limpieza, se trabaja sobre el material que sale por la cola de la combinada, pero se debe entender que el material proviene de todo el ancho de la máquina y esta relación se debe tener siempre presente. Al ancho de la combinada se le denomina "W1" y al ancho de la cola "W2" figura 1.

Para hacer la medición de las pérdidas en la trilla se recoge el material que en forma de espigas o pedazos de espigas se encuentran en un área de $0.50 W2 \text{ m}^2$ y el peso obtenido se le denomina C. En esta área hay grano que ha caído por pérdidas naturales y por pérdidas en el cabezote.

Formato para el cálculo de pérdidas

	Mediciones				Promedio es igual a C
	1	2	3	4	
Peso (kg)					

Considerando, como es lo común, que las pérdidas naturales y del cabezote provienen solo de grano, entonces:

$$\text{Pérdidas en la trilla (PT)} = 20.000 \text{ C/W1. kg/ha}$$

Donde C es igual a las espigas

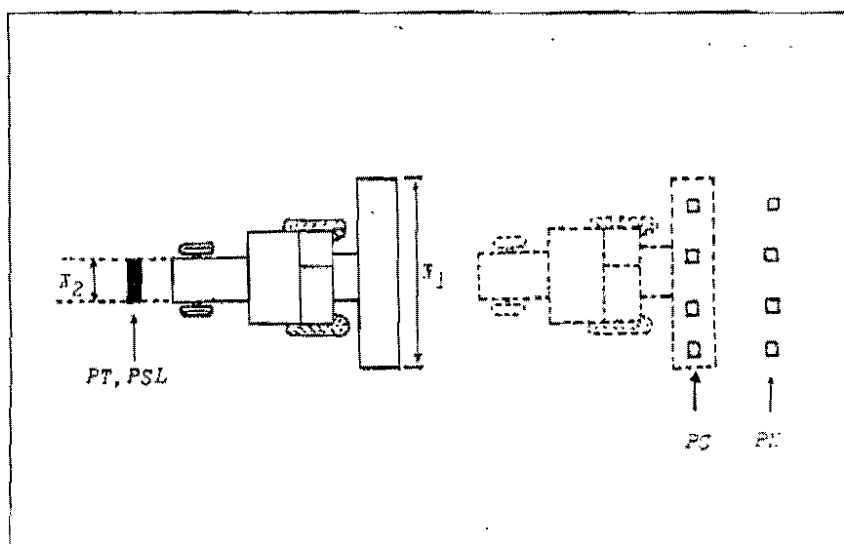


Figura 1. Sistema convencional para determinar pérdidas en el campo.

5. Pérdidas en la separación y limpieza (PSL)

Para la determinación de pérdidas por separación y limpieza, en el tamo que sale por la cola de la combinada es difícil determinar qué porcentaje corresponde a la separación y cuál a la limpieza. Para calcularlas, en la misma área donde se recogieron las espigas, se recoge el grano suelto, en un área de $0.5 \times W^2 \text{ m}^2$ y se pesa. Este peso se denomina "D".

Formato para el cálculo de pérdidas

	Mediciones				Promedio es igual a D
	1	2	3	4	
Peso (kg)					

Como las pérdidas naturales y del cabezote están representadas usualmente por grano suelto, entonces:

$$\text{PSL} = \frac{20000 \text{ D}}{W1} - \frac{40000 \text{ B. W2}}{W1}$$

En el campo, se puede completar la información usando el siguiente formato:

6. Resumen de pérdidas

Rendimiento y pérdidas	Rendimiento kg/ha	Pérdidas en la cosecha (%)	Pérdidas en la recolección (%)
Rendimiento neto			
Pérdidas naturales (PN)			
Pérdidas en el cabezote (PC)			
Pérdida en la trilla (PT)			
Pérdida en la separación y limpieza			
Rendimiento bruto		100	100

Para determinar la eficiencia de la máquina se debe considerar que las pérdidas naturales no existen.

Calculadas las pérdidas que se tienen en un cultivo, corresponde hacer los ajustes adecuados en la máquina para lograr reducirlas. La tabla que se encuentra en el plegable "Reducción de pérdidas en la recolección de cultivos anuales en los Llanos Orientales", que fue entregado a los asistentes, indica los problemas más comunes que se encuentran durante la cosecha, sus posibles causas y soluciones adecuadas.

- *Presentación resultados evaluación de la cosecha en las parcelas laboratorio*

Como un refuerzo de la capacitación impartida, se presentaron los resultados obtenidos de acuerdo a los diferentes tratamientos en los ensayos de las parcelas laboratorio. Aspecto que se comenta en el aparte que se encuentra más adelante con el número 5.4.1.

- *Evaluación de la campaña radial*

Con el fin de conocer la impresión de los agricultores sobre la campaña radial, se elaboró un cuestionario y en forma verbal se diligenció con los productores quienes dieron sus impresiones al respecto. Resultado que se trata en el aparte 5.7.2.

Evaluación final de conocimientos

El mismo formulario de la Evaluación Inicial se utiliza para la evaluación final, el cual debe ser contestado en forma individual. Señale con una X la opción de respuesta que Ud. considere es la correcta.

Pregunta	Respuesta		
	Si Verde	No Amarilla	Blanca No sabe
• Todas las funciones de la cosechadora son las siguientes: cortar y alimentar; trillar; separar	1	12	1
2. Todas las funciones de la cosechadora son las siguientes: cortar y alimentar; trillar; separar; limpiar; manejo del grano.	14	0	0
3. En una combinada en buen estado, se admiten pérdidas de grano en la recolección hasta en un 30%.	1	13	0
4. En una combinada las pérdidas se pueden presentar únicamente en la trilla.	1	13	0
5. La calibración y ajuste de la combinada se realiza, por una sola vez, al iniciar la época de corta.	0	13	1
6. Considera necesario hacer ajustes de la cosechadora según el lote y las condiciones climáticas del día.	14	0	0
7. Considera que la calibración y ajuste de una combinada tiene algún efecto en la mayor recolección del grano.	13	1	0
8. Al pasar la cosechadora y observar que queda grano en la espiga, esta pérdida corresponde al mal ajuste del sistema de trilla.	14	0	0
9. Para reducir las pérdidas en el sistema de trilla se realiza el ajuste de la velocidad del cilindro y la abertura del cóncavo.	13	0	1
10. Si encuentra grano suelto saliendo por los sacapajas, ésta pérdida corresponde al mal funcionamiento del sistema de trilla y del sistema de separación.	11	3	0

El cuestionario de Evaluación final de conocimientos fue contestado por 14 participantes.

5.4. Capacitación práctica a través de recursos didácticos

5.4.1. Ensayos en invernadero y parcelas laboratorio

La aplicación de los contenidos teóricos fue reafirmado mediante prácticas de campo en recursos didácticos establecidos para ello, como fueron las ensayos en viveros y las parcelas laboratorio.

El invernadero se estableció en un lugar del casco urbano del municipio de Tame, la parcela laboratorio se estableció en una finca cercana al municipio de Tame, en un lugar de fácil acceso, cercano al pueblo y con posibilidades de riego, lo que garantizó el éxito del cultivo y permitió la visita oportuna del mismo por parte de los asistentes a la capacitación.

El establecimiento de los ensayos en las materas y en la parcela laboratorio, se realizaron con anticipación, lo que permitió utilizarlos como práctica de campo en los talleres respectivos, como era el propósito.

5.4.1.1. Elemento faltante en campo e invernadero

Estas actividades se iniciaron en febrero del 2000, con la debida anticipación para garantizar la disponibilidad de los ensayos en el primer taller de capacitación.

- *Técnica del elemento faltante en campo*

En una finca cercana al municipio de Tame se estableció "la parcela laboratorio", donde en un área contigua, se ubicaron los ensayos como un recurso para el reforzamiento de la capacitación.

Es una práctica común entre los agricultores realizar la fertilización del cultivo sin el resultado del análisis del suelo y/o a fertilizar tal como lo hace el vecino o de acuerdo a planes previamente establecidos.

Objetivo: demostrar en campo, en forma experimental, el efecto de la deficiencia de un elemento nutricional esencial en la planta de arroz. Mediante el método del contraste los participantes aprenden a diferenciar cuando la planta está sobre un suelo con fertilización completa y cuando en un suelo con fertilización incompleta, para proporcionar un conocimiento adecuado para la toma de decisiones en el cultivo.

Protocolo:

- *Fecha de siembra:* 23 de marzo del 2000
- *Diseño estadístico:* bloques completos al azar con tres repeticiones y siete tratamientos
- *Tamaño de la parcela:* 25 metros cuadrados

- *Tratamiento 1:* fertilización completa con base en el análisis de suelo, cal dolomita 500 kg/ha, nitrógeno 50 kg/ha; fósforo 40 kg/ha; potasio 75 kg/ha y zinc 2 kg/ha.
 - *Tratamiento 2:* fertilización completa menos nitrógeno (N)
 - *Tratamiento 3:* fertilización completa menos fósforo (P)
 - *Tratamiento 4:* fertilización completa menos potasio (K)
 - *Tratamiento 5:* fertilización completa menos (Ca)
 - *Tratamiento 6:* fertilización completa menos magnesio (Mg)
 - *Tratamiento 7:* fertilización completa menos zinc (Zn)
- *Manejo agronómico:* se sembró al voleo semilla certificada de la variedad Fedearroz 50, con una densidad de siembra de 180 kilos por hectárea. La fertilización se manejó así: a la siembra se aplicó toda la cal dolomita requerida; tres aplicaciones de nitrógeno (N) a los 25, 45 y 65 días después de la germinación; el 100% del fósforo se aplicó a la siembra; el potasio (K) el 50% a la siembra y el 50% a los 25 días después de germinado; el 100% del zinc (Zn) a la siembra.

A las parcelas se les dio el tratamiento de un cultivo normal en los otros aspectos, como el manejo del riego, control de malezas y manejo de enfermedades y plagas.

- *Procedimiento didáctico:* en campo, luego de la capacitación teórica (primer taller), los productores organizados por grupos, sin la ayuda de los instructores, procedieron a la identificación de las deficiencias y las diferencias con una fertilización adecuada; tuvieron la oportunidad de tomar plantas completas para observar el desarrollo de raíces, tallos y hojas según el elemento faltante.

Observaron que el elemento más crítico o importante en la producción del arroz en las condiciones de Arauca es el Fósforo (P), ya que en este tratamiento el desarrollo del cultivo sólo alcanzó el 50% comparado con la mayoría de los tratamientos. Igualmente observaron que aunque en el tratamiento sin nitrógeno (N) había un mejor desarrollo, las plantas mostraban menor macollamiento y una menor proporción de hojas. Obviamente para los productores no es fácil detectar las diferencias en la sintomatología de deficiencias de Mg, K, y Zn, puesto que en apariencia son similares.

Posteriormente en cosecha, los agricultores pudieron constatar que en la fertilización completa se obtuvo el mejor rendimiento en 5.6 toneladas por hectárea; cuando no se aplicó fósforo (P) se obtuvo tan solo 2.8 t/ha y sin nitrógeno (N) se redujo la producción en una tonelada. De esta manera los agricultores comprendieron la importancia de realizar una fertilización planeada con base en el análisis de suelo.

- *Técnica del elemento faltante en el invernadero*

Objetivo: igual que el inmediatamente anterior, ya que es complementario. Permite evidenciar las deficiencias en la planta de arroz, en dos tipos de suelo; en un suelo no recomendado (sabana) y la drástica expresión de las deficiencias en comparación con el suelo de vega.

Protocolo: para complementar la capacitación sobre la importancia de la relación suelo/fertilización/producción de grano en el cultivo de arroz, se establecieron plantas en potes o materas con suelo de sabana y con suelo de vega, con los mismos tratamientos de fertilización.

- *Fecha de siembra:* 16 de marzo del 2000
- *Diseño estadístico:* siete tratamientos por tres repeticiones en dos tipos de suelo: sabana y vega.
- *Tamaño de la muestra:* 21 potes o materas con suelo de sabana y 21 potes o materas con suelo de vega, cada pote contiene 4 kilos de suelo.
- *Tratamiento 1:* fertilización completa con base en el análisis de suelo. Cal dolomita 500 kg/ha, nitrógeno 50 kg/ha; fósforo 40 kg/ha; potasio 75 kg/ha y zinc 2 kg/ha.
- *Tratamiento 2:* fertilización completa menos nitrógeno (N)
- *Tratamiento 3:* fertilización completa menos fósforo (P)
- *Tratamiento 4:* fertilización completa menos potasio (K)
- *Tratamiento 5:* fertilización completa menos (Ca)
- *Tratamiento 6:* fertilización completa menos magnesio (Mg)
- *Tratamiento 7:* fertilización completa menos zinc (Zn)
- *Manejo agronómico:* se sembró semilla certificada de la variedad Fedearroz 50. Los tratamientos de fertilización se aplicaron a la siembra. El riego se utilizó diariamente. Las materas o potes, que contenía cada uno cuatro kilos de suelo, se ubicaron debajo de un cobertizo en plástico transparente para evitar el daño por la lluvia.
- *Procedimiento didáctico:* durante el primer taller, cuando las plantas alcanzaban un mes de sembradas, los agricultores comprobaron que el desarrollo agronómico en el suelo de sabana, incluso en el tratamiento de fertilización completa, es menor que en el suelo de vega.
- Los agricultores, distribuidos en grupos, tuvieron la oportunidad de medir el desarrollo radical y aéreo de las plantas comprobando que en las dos situaciones (sabana y vega), los nutrientes N, P y K son los que generan serios problemas de desarrollo.
- En el caso del Fósforo (P) comprobaron que su deficiencia causa un deficiente desarrollo radical y aéreo.
- En las deficiencias de Nitrógeno (N) y Potasio (K) por ejemplo, se afecta un poco menos el desarrollo pero se observan cambios en la arquitectura de la planta y su relación tallo--hojas.
- En conclusión los agricultores captaron que el cultivo del arroz exige para su producción suelos de buena fertilidad química y de condiciones físicas propias para su cultivo, especialmente de estructuras pesadas.

5.4.1.2. Efecto del control de enfermedades en la producción de grano de cuatro variedades de arroz

El manejo de los problemas fitosanitarios en el cultivo de arroz en el departamento de Arauca no es el más adecuado a pesar de la capacitación a técnicos y productores.

Generalmente se realizan dos aplicaciones preventivas con mezcla de productos protectantes y curativos sin existir el problema en el campo y/o en variedades con tolerancia a problemas fitosanitarios.

- *Objetivo*

Demostrar el comportamiento de las variedades Oryzica 1, Selecta, Línea 2 y Fedearroz 50 sin tratamiento de enfermedades y con tratamiento definido a partir de evaluaciones en campo. Mediante el método del contraste los participantes aprenden a diferenciar la susceptibilidad o resistencia de las variedades y el efecto del tratamiento. Lo anterior para proporcionar un conocimiento adecuado para la toma de decisiones en el cultivo.

La idea es comparar básicamente el comportamiento de las enfermedades y su efecto sobre la producción de grano con o sin control químico, conservando un manejo uniforme de plagas, malezas y fertilización en todas las parcelas.

Protocolo:

- *Fecha de siembra:* 30 de marzo del 2000
- *Diseño estadístico:* bloques completos al azar con tres repeticiones
- *Tamaño de la parcela:* 25 metros cuadrados
- *Tratamiento:* cuatro variedades (Oryzica 1, Selecta, Línea 2, Fedearroz 50) por dos tipos de semilla (certificada y no certificada) por dos tipos de manejo (control y sin control) para un total de 16 tratamientos.
- *Manejo agronómico:* se utilizó semilla certificada de las variedades de los tratamientos, con una densidad de siembra de 180 kg/ha, sembrada al voleo. La fertilización se realizó con 500 kg de cal dolomita, 100 kg/ha de nitrógeno, 40 kg/ha de fósforo, 60 kg/ha de potasio y 10 kg/ha de Agrimins. La fertilización se manejó como en los ensayos anteriores.

Las enfermedades presentes después de un mes de siembra fueron, piricularia de hoja y cuello, escaldado, *Rhizoctonia*, manchado de grano, *Cercospora* y *Helminthosporium*. Luego de evaluaciones periódicas y siguiendo los umbrales de daño, se realizaron aplicaciones de productos curativos principalmente; en la variedad Oryzica 1 hubo necesidad de realizar dos aplicaciones para Piricularia y en la variedad de Fedearroz 50 el manchado de grano fue más severo.

- *Procedimiento didáctico:* en el campo los agricultores observaron el grado de incidencia de las enfermedades por variedad y constataron las ventajas de un manejo adecuado de las enfermedades.

Con este trabajo se comprobó que un material susceptible a las enfermedades como la Línea 2, reduce la producción de grano en un 44% al no controlar las enfermedades; igualmente observaron que un material como Oryzica muy susceptible a Piricularia requiere de más control químico que otras variedades y que a pesar de esto su producción se redujo en un 50% en comparación con el Fedearroz 50 en los dos tratamientos (con y sin control).

Los agricultores captaron claramente la importancia de control químico con base en evaluaciones de la enfermedad, ya que permite reducir el número de aplicaciones en comparación con el método tradicional preventivo aplicado en la zona.

5.4.1.3. Efecto de la calidad de la semilla y densidad de siembra en la producción de grano de arroz

Los productores de arroz del departamento de Arauca, usualmente (90% aproximadamente) utilizan semilla de costal o no certificada; argumentan que no disponen de recursos para comprar de contado la semilla certificada y asumen que utilizando hasta un 40% más de semilla no certificada por hectárea, equiparan la dosis recomendada; obviamente aumentan los costos de producción por el valor directo de la semilla y por los problemas de plagas, enfermedades y malezas que se llevan al campo.

- *Objetivo:* demostrar en campo las ventajas de la semilla certificada y el uso de densidades de siembra adecuadas y los problemas agronómicos que se presentan cuando no se cumple con ésta recomendación.

Protocolo

- *Fecha de siembra:* 27 de marzo del 2000
- *Diseño estadístico:* bloques completos al azar con tres repeticiones
- *Tamaño de la parcela:* 25 metros cuadrados
- *Tratamiento:* dos tipos de semilla (certificada y no certificada) por dos sistemas de siembra (surco y al voleo) por tres densidades (120, 180 y 240 kg/ha).
- *Manejo agronómico:* fertilización con 500 kg/ha de cal dolomita, 100 kg/ha de nitrógeno, 40 kg/ha de fósforo, 60 kg/ha de potasio y 10 kg/ha de Agrimins. Se realizaron los controles de maleza y el manejo de plagas y enfermedades, de acuerdo a las consideraciones técnicas aplicadas para los anteriores ensayos.
- *Procedimiento didáctico:* un mes después de la siembra los productores observaron, que tanto en la semilla certificada como en la no certificada, las altas densidades de semilla por hectárea (240 kg) generan un bajo macollamiento y un amarillamiento en la

planta, lo que se conoce como "calentamiento"; además cuando se siembra al voleo la población de plantas no cubre uniformemente el suelo, dejando claros que son focos para la propagación de malezas. En las altas densidades claramente se evidenció que esta condición favorece la presencia de plagas y enfermedades.

Con la producción de grano fue posible demostrar que con semilla certificada en surco en la densidad adecuada (180 kg/ha) se obtuvo el mejor rendimiento (90 bultos/ha) y que al aumentar la cantidad de semilla por hectárea, no aumenta el rendimiento ya que en el tratamiento de semilla certificada en surco con 240 kg/ha se obtuvo los mismos 90 bultos/ha.

Igualmente se demostró que cuando se utiliza semilla no certificada los rendimientos disminuyen a tal punto que con densidades de 120 kg/ha y 240 kg/ha se obtuvo una producción similar de 56 bultos/ha.

A través de este trabajo fue posible demostrar las ventajas de la siembra en surco en las dosis adecuadas, al ahorrar semilla y lograr un mejor desarrollo vegetativo.

5.4.1.4. Efecto de los herbicidas aplicados solos o en mezcla en el control químico de malezas

El manejo de malezas en el cultivo del arroz en la zona del piedemonte presenta serios problemas al realizarse exclusivamente con base en el control químico y al igual que en los casos de plagas y enfermedades se realiza sin evaluación de la población y se siguen fórmulas repetitivas aplicadas en otros lotes con una estrecha gama de productos ubicados y distribuidos en la zona por dos casas comerciales.

- *Objetivo:* evaluar una amplia gama de productos químicos para el control de malezas, agrupados en preemergentes, postemergentes y en mezcla. Los herbicidas incluidos son los comúnmente utilizados en la zona y otros con posibilidades y ya probados en otras zonas. Lo anterior con el fin de hacer más eficiente el manejo de malezas.

Protocolo

- *Fecha de siembra:* 13 de abril del 2000
- *Diseño estadístico:* bloques completos al azar
- *Tamaño de la parcela:* 25 metros cuadrados
- *Tratamiento:* 21 productos más un testigo arreglados en 23 tratamientos

El grupo de herbicidas preemergentes incluyó Butaclor, Oxifluorfen, Tiobencarbo y Oxidiazon.

El grupo postemergente incluyó Propanil; 2,4 D; Pendimetalín, Cyhalofop, Metsulfuron, Bispiribac, Fenoxaprop y Clefoxidin.

Igualmente se incluyeron mezcla de preemergentes y postemergentes. Lo anterior se observa mejor en el cuadro siguiente:

Herbicidas Nombre Comercial	Dosis Litros / ha.	Epoca de aplicación
1. Ronstar + Machete	4 + 4	Pre* + Pre
2. Ronstar + Machete + Aura	4 + 4 + 0.75	Pre + Pre + Pos*
3. Goal + Machete	1 + 4	Pre + Pre
4. Goal + Bolero	1 + 4	Pre + Pre
5. Propanil + Machete + 2, 4 D amina	6 + 4 + 0.5	Pos + Pos + Pos
6. Propanil + Prowl + 2, 4 D amina.	6 + 4 + 15 g/ha	Pos + Pos + Pos
7. Clincher + Ally	1.5 + 15 g/ha	Pos + Pos
8. Clincher + Prowl + 2,4 D amina	1.5 + 4 + 0.5 l/ha	Pos + Pos + Pos
9. Nomine + 2,4 D amina	0.5 + 0.5	Pos + Pos
10. Nomine + Prowl + 2,4 D amina	0.5 + 4 + 0.5	Pos + Pos + Pos
11. Furore + Actril	1 + 0.5	Pos + Pos
12. Command + 2, 4 D amina	1 + 0.5	Pos + Pos
13. Command + Ally	1 + 15 g/ha	Pos + Pos
14. Ronstar + Machete + Furore	4 + 4 + 1	Pre + Pre + Pos
15. Ronstar + Machete + Nomine	4 + 4 + 0.5	Pre + Pre + Pos
16. Ronstar + Machete + Clincher	4 + 4 + 1	Pre + Pre + Pos
17. Goal + Machete + Nomine	1 + 4 + 0.5	Pre + Pre + Pos
18. Goal + Machete + Furore	1 + 4 + 1	Pre + Pre + Pos
19. Aura + Classic	0.75 + 75 g/ha	Pos + pos
20. Testigo sin aplicación		

* Preemergencia; posemergencia

Las evaluaciones durante el trabajo incluían el porcentaje de control de cada tratamiento--herbicida, la densidad de malezas/m² a los 30, 60, 90 días después de la aplicación de los productos, la fitotoxicidad al cultivo, y el comportamiento agronómico general del cultivo.

- *Manejo agronómico:* se sembró la variedad Fedearroz 50, semilla certificada 180 kg/ha en surco. Las prácticas de fertilización, manejo de plagas y enfermedades, se hizo igual que en los protocolos anteriores.

Antes de la siembra se realizó una evaluación de la densidad de población de malezas donde se encontró que predominaban, la falsa caminadora, liendre puerco, pata de gallina, guarda rocío, piñita, barba de indio, hierba socialista, verbena, botoncillo y frijolito; este complejo de malezas es bastante agresivo y requiere de un buen manejo para garantizar un buen control.

- *Procedimiento didáctico:* obviamente con los talleres teóricos se capacitó a los productores para incluir dentro del manejo de malezas otras prácticas culturales y el control químico tan solo como un componente de éste.

Durante la práctica, en el desarrollo de la unidad de aprendizaje sobre el manejo integrado de malezas, los agricultores observaron el efecto de control de los diferentes tratamientos un mes después de aplicados.

En los tratamientos de preemergencia (aplicados antes de la emergencia del cultivo y malezas) se observó un excelente control del 95% y el cultivo mostraba un mejor

desarrollo por la ausencia de competencia durante los primeros 30 días, ya que la densidad/m² de malezas era tan solo de una en promedio.

En los tratamientos de postemergencia, es decir los productos aplicados después de la emergencia del cultivo y de las malezas, el efecto del control (medido en la fitotoxicidad o eficiencia del producto para eliminar las malezas), fue muy variable. Los agricultores comprobaron que esto era de esperarse porque hay productos específicos para especies de malezas, y malezas como Liendre puerco y Pata de Gallina, se escapan a casi todos los productos.

En esta gama de 13 tratamientos pudieron comprobar que productos como el Clomazone y Metsulfaran a pesar que afectan el desarrollo de las malezas, estas luego se recuperan; así mismo comprobaron que productos como Fenoxaprop y Propanil son bastante fitotóxicos al cultivo, alcanzando hasta cinco en la escala de Alam, pero que hay recuperación si hay disponibilidad de agua tres o cuatro días después de la aplicación; observaron también que productos como Bispyribac y Cyhalotop no son fitotóxicos pero son muy costosos.

Todo lo anterior permitió que el productor comprendiera que la utilización de un producto obedece a una evaluación previa de la población de malezas, que existen en el mercado productos económicos que pueden ser eficientes si se aplican con un tamaño adecuado de las malezas (máximo tres hojas); que especies de malezas como la falsa caminadora, liendre puerco y guarda rocío necesitan controles específicos y prácticas culturales como una lámina de agua en sus primeros estados y un excelente manejo de la preparación del suelo.

En los tratamientos de mezclas y secuencias de preemergentes y postemergentes se obtuvieron los mejores resultados de control especialmente cuando se aplica el preemergente y luego el postemergente debido a que se amplía el tiempo de protección del cultivo; sin embargo, estos tratamientos son costosos por la doble aplicación.

En las evaluaciones realizadas a los 90 días después de las aplicaciones se logró demostrar a los productores que los tratamientos de preemergencia permiten el surgimiento de malezas después de la aplicación debido a la estrecha etapa de protección del cultivo. Los postemergentes permiten un menor resurgimiento sólo cuando se utilizan los productos indicados según la población de malezas.

En la producción de grano los productores tuvieron la oportunidad de observar que en los tratamientos testigo (sin control de malezas) no se cosecha absolutamente nada porque las malezas no permitían el desarrollo del cultivo; en los postemergentes se redujo en un 15% debido a que estos tratamientos incluían productos no muy eficientes para el complejo de malezas.

Los agricultores manifestaron que este ensayo didáctico sobre control químico de malezas les permitió aclarar muchas dudas sobre el manejo de malezas, especialmente en lo relacionado con la necesidad de evaluar las especies para definir el producto a utilizar y lo fundamental de realizar el control cuando las malezas presentan máximo tres hojas.

5.4.1.5. Identificación de malezas en invernadero y en campo que afectan el cultivo de arroz

Objetivo: dar a conocer a los participantes las principales malezas que afectan el cultivo de arroz, explicar su importancia y las medidas de control.

Protocolo: siembra de malezas en materas (invernadero) y observación directa en campo.

- **Invernadero:**

Se colectaron plantas de malezas en lotes sembrados con arroz, de los complejos de hoja ancha, angosta y ciperáceas, las cuales se sembraron en potes con capacidad de 3 kg. En total se colectaron 12 especies de gramíneas, destacándose: guarda rocío, liendre puerco, falsa caminadora, pata de gallina, paja de agua. De hoja ancha se colectaron nueve especies entre las que se encuentran: botoncillo, momordica, escobas, verbenas, bledos, palo de agua. De las ciperáceas se colectaron tres especies.

Los potes o materas estaban repetidos con una misma especie en varios estados de desarrollo de la planta, para un total de 105 potes.

- **En campo:**

La práctica de identificación de malezas se realizó en dos lotes comerciales, encontrándose básicamente: liendre puerco, falsa caminadora, momordica, sp., botoncillo, entre otras. Es de anotar que en el lote se había realizado control de las mismas.

Procedimiento didáctico: los participantes se dividieron en grupos de trabajo, unos se ubicaron frente a las materas y otros realizaron recorrido por el lote.

El grupo que estaba con las materas debe identificar las malezas, indicando los nombres con los que comúnmente se conocen, si se presenta en la finca y si la consideran limitante en el cultivo.

El grupo que hace el recorrido por el lote, recolecta las malezas de hoja ancha, otro grupo recolecta las malezas de hoja angosta y otro grupo las ciperáceas. El material recolectado debe ser identificado, en común acuerdo con el grupo y realizar la presentación ante el instructor.

La práctica permitió que el 100% de los participantes, identifiquen las malezas liendre puerco, la falsa caminadora, el botoncillo y las ciperáceas. El 80% de los productores estuvieron de acuerdo en que las malezas de hoja hancha no son problema en el cultivo de arroz. También evidenciaron que la presencia de las malezas depende del lote de siembra y que en lotes con tendencia a texturas livianas el problema de malezas es mayor.

Al final observaron que cerca de 15 especies de malezas afectan directamente el cultivo de arroz en condiciones de Arauca.

5.4.2. Parcelas demostrativas

5.4.2.1. Parcela demostrativa sobre manejo agronómico del cultivo

Igualmente se establecieron en fincas de productores, parcelas demostrativas con el fin de demostrar en el campo las ventajas de las tecnologías recomendadas.

Se establecieron en fincas de socios de la cooperativa, en la zona con influencia arrocera; su tamaño fue de una 1 ha en una finca y de 2 ha en la otra. Por las condiciones de humedad del suelo, sólo 1 ha se sembró con la máquina de siembra directa en surco; como estas parcelas se ubicaron dentro de los lotes comerciales de los agricultores su utilidad didáctica fue fundamental puesto que permitió comparar las recomendaciones técnicas del asistente técnico particular y las recomendaciones generales de Corpoica; en este contraste los productores observaron las ventajas de la siembra en surco: menor cantidad de semilla; mejor desarrollo del cultivo al permitir la primera fertilización bajo el surco; mejor control de malezas.

Igualmente, al utilizar semilla certificada se logró demostrar la menor incidencia de plagas, enfermedades y malezas y en comparación con la siembra al voleo con semilla no certificada se disminuyeron los costos en un 15% y la producción se aumentó en un 17% (bulto/ha).

Al realizar las evaluaciones de población de plagas e incidencia de enfermedades para determinar la necesidad real del control químico el agricultor comprobó que se reduce hasta en un 50% el número de aplicaciones y el control es más eficiente debido a que se utiliza un producto específico.

5.4.2.2. Parcela demostrativa sobre coberturas y abonos verdes

En octubre, después de la cosecha del arroz en las parcelas demostrativas se establecieron parcelas de 300 m² con tres repeticiones de leguminosas como vitabosa, crotalaria y millos; aunque hubo mucha dificultad por el invierno para el establecimiento, al final, después de tres siembras se logró establecer los tres materiales.

Los agricultores conocieron y definieron las especies y en campo entendieron la función y utilidad de cada especie como cobertura y/o abono verde. Fue importante el impacto técnico que generó la tecnología del abono verde y la cobertura para el manejo del suelo y manifestaron la necesidad de disponer de semilla para utilizarla en sus fincas.

5.5. Registro y control de actividades en el cultivo del arroz

Con el fin de tener elementos para el análisis económico del cultivo y con el ánimo de inculcar la necesidad de registrar las actividades del proceso productivo se diseñó un conjunto de 12 cuadros, para ser diligenciados directamente por los productores, con la asistencia de profesionales de Corpoica.

Se distribuyeron 23 juegos de formularios en el primer taller de capacitación. El contenido de los formularios es el siguiente:

- *Hoja 1. Información general:* nombre del agricultor, vereda y finca; número de lotes sembrar; si realiza análisis de suelos; variedades a utilizar, lugar de compra y valor; fecha de preparación, siembra y cosecha; rendimientos, precio y lugar de venta.
- *Hoja 2. Preparación del suelo:* fecha de la labor, implementos utilizados, número de pases, costo por hectárea y costo total del lote.
- *Hoja 3. Siembra:* fecha, nombre del lote, bultos por hectárea, bultos totales por lote, sistema de siembra, método de siembra, valor de la siembra, bultos totales de resiembra y costos.
- *Hoja 4. Fertilización:* fecha de la primera, segunda, tercera fertilización y de la foliar en caso de realizarla. Detallando para cada una de ellas el nombre del fertilizante, bultos o litros por hectárea, costo del fertilizante, sistema de aplicación y costos de aplicación.
- *Hoja 5. Control de malezas:* fecha de aplicación, indicando nombre de la maleza, producto utilizado, cantidad total aplicada, valor del producto, si la aplicación es aérea, mecanizada o manual y el costo de aplicación.
- *Hoja 6. Control de plagas:* fecha de control, nombre de la plaga atacada, producto utilizado, cantidad total aplicada, valor del producto, forma de aplicación (aérea, tractor o manual) y costo de aplicación.
- *Hoja 7. Control de enfermedades:* fecha de control, nombre de la enfermedad, producto utilizado, cantidad total, valor del producto, forma de aplicación (aérea, tractor, manual) y costo de aplicación.
- *Hoja 8. Cosecha y beneficio:* fecha de recolección, total bultos cosechados, costo combinada por bulto, costo zorro por bulto, costo bulleo, costo empaques, costo chorreo, costo cabuya o hilo, estimación de pérdidas en bultos por hectárea, valor venta tonelada, otros gasto.
- *Hoja 9. Fletes.* costo transporte semilla, costo transporte fertilizantes, costo transporte herbicidas, fungicidas, insecticidas, costo transporte empaques, costo transporte viveres, costo transporte combustible, costo transporte cosecha, imprevistos, otros.
- *Hoja 10. Mano de obra adicional.* mano de obra contratada para todo el lote en riego, entresaque de malezas, arreglo de cercas, pajareo, arreglo de empaques, etc., número de jornales y valor del jornal.
- *Hoja 11. Tiempo del agricultor dedicado al cultivo:* en las labores de preparación del suelo, siembra, riego, control de malezas, control de enfermedades, control de plagas, caballoneo, fertilización, cosecha indicando tiempo en días y valor.
- *Hoja 12. Otros costos:* alimentación, caballoneo, voladores, asistencia técnica, arriendo, costos financieros, etc. indicando la unidad, valor unitario y valor total.

Para mayor detalle, a continuación se relacionan los cuadros distribuidos para el "Seguimiento y control de actividades en el cultivo de arroz".

Hoja 1.

1. INFORMACIÓN GENERAL

- o Nombre del Agricultor: _____
- o Municipio: _____ Vereda: _____
- o Lote (Ver nota): _____
- o Realizó análisis de suelo Si _____ No _____ Costo \$ _____
- o Variedad a utilizar _____ Certificada _____ No certificada _____
- o Lugar de compra de la semilla: _____ Valor: _____
- o Fecha preparación: _____
- 1.8 Fecha de siembra: _____
- 1.9. Fecha de cosecha: _____
- 1.10. Rendimiento bultos por hectárea: _____
- 1.11. Precio de venta: _____ Lugar de venta: _____

Nota: Si tiene varios lotes en su finca, se debe diligenciar un formulario para cada lote.

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____

Hoja 2.

2. PREPARACIÓN DEL SUELO

Fecha	Implementos utilizados	Nº de pases	Costo por hectárea	Costo total del lote

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____

Hoja 3.

3. SIEMBRA

- 3.1. Fecha de siembra: _____ Nombre lote _____
- 3.2. Bultos por hectárea: _____
- 3.3. Bultos totales en el lote: _____
- 3.4. Sistema de siembra: Manual _____ Mecánico _____
- 3.5. Método de siembra: Voleo _____ Surco _____
- 3.4. Valor de la siembra. \$ _____
- 3.5. Bultos totales en resiembra: _____ Costo: \$ _____
- 3.6. Observaciones: _____

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 4.

4. FERTILIZACIÓN

Fecha de aplicación	Nombre fertilizante	Bultos o litros totales/ote	Costo fertilizante	Sistema de aplicación		Costo de aplicación
				Manual	Mecánica	
Primera						
Segunda						
Tercera						
Foliar						

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 5.

5. CONTROL DE MALEZAS

Fecha	Nombre Maleza	Producto	Cantidad Total	Valor	Aplicación			Costo de aplicación
					Aérea	Terrestre	Manual	
Primera								
Segunda								
Despaille macoqueo								

Hora aplicación. Primer control: _____ Segundo control: _____

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 6

6. CONTROL DE PLAGAS

Fecha	Nombre Plaga	Producto	Cantidad Total	Valor	Aplicación			Costo de aplicación
					Aérea	Terrestre	Manual	
Primero								
Segundo								
Tercero								

Hora aplicación. Primer control: ____ Segundo control: ____ Tercer control: ____

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 7

7. CONTROL DE ENFERMEDADES.

Fecha	Nombre Enfermedad	Producto	Cantidad Total	Valor	Aplicación			Costo de aplicación
					Aérea	Terrestre	Manual	
Primero								
Segundo								
Tercero								

Hora aplicación. Primer control: ____ Segundo control: ____ Tercer control: ____

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 8

8. COSECHA Y BENEFICIO

8.1 Fecha recolección: \$ _____
 8.2 Total bultos cosechados: \$ _____
 8.3 Costo combinada por bulto: \$ _____
 8.4 Costo zorro por bulto: \$ _____
 8.5 Costo bulteo: \$ _____
 8.6 Costo empaque \$ _____
 8.7 Costo chorreo: \$ _____
 8.8 Costo cabuya o hilo: \$ _____
 8.9 Estimación de pérdidas: Bultos/ha. _____
 8.10 Valor venta tonelada: \$ _____
 8.11 Otros: \$ _____

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 9

9. COSTO FLETES

9.1 Costo transporte semilla: \$ _____
 9.2 Costo transporte fertilizantes: \$ _____
 9.3 Costo transporte herbicidas, fungicidas, insecticidas: \$ _____
 9.4 Costo transporte empaques: \$ _____
 9.5 Costo de transporte víveres: \$ _____
 9.6 Costo transporte combustible: \$ _____
 9.7 Costo transporte cosecha: \$ _____
 9.8 Otros: \$ _____
 9.9 Imprevistos: \$ _____

Nombre del agricultor: _____ finca: _____
 Hoja 10.

10. MANO DE OBRA ADICIONAL CONTRATADA PARA TODO EL LOTE

Fecha	Labor	Nº jornales	Valor jornal
	En riego		
	Entresacar malezas		
	Arreglo de cercas		
	Pajareo		
	Arreglo de empaques		
	Otros		

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 11

11. TIEMPO DEL PRODUCTOR DEDICADO AL CULTIVO

Fecha	Labor del cultivo	Tiempo en días
	Preparación del suelo	
	En la siembra	
	En el riego	
	En el control de malezas	
	En el control de enfermedades	
	En el control de plagas	
	En el caballoneo	
	En la fertilización	
	En la cosecha	

Nombre del agricultor: _____ Finca: _____
 Hoja 12

12. OTROS COSTOS

Fecha	Labor o concepto	Unidad	Valor unidad	Valor total
	Alimentación			
	Caballoneo			
	Voladores			
	Asistencia técnica			

5.6. Identificación de la tecnología local de producción en el cultivo del arroz en el piedemonte araucano

- Con el fin de conocer la información real sobre "El manejo de suelos, siembra y fertilización", se diligenció el formulario citado a 37 productores, que permitiera conocer la situación inicial, antes de la capacitación, y en alguna eventualidad compararla después de la capacitación, en una nueva cosecha, como una forma de evaluar el cambio logrado con la formación. Labor que no se realizó en este proyecto, ya que las siembras aún no han iniciado.

El formulario recoge información sobre el agricultor, el servicio de asistencia técnica, criterios para la selección de los lotes, formas de preparación del suelo, análisis de suelo, correctivos utilizados, métodos de siembra, variedad utilizada, cantidad y sistema de siembra, fertilización edáfica y foliar, nombre, cantidad, formas de aplicación y época.

- Para el caso de "El manejo de malezas, enfermedades e insectos plagas", se diligenció el formulario citado a 26 productores, lo que proporciona información sobre la tecnología utilizada.

El formulario recoge información sobre el agricultor, ubicación y tenencia. Sobre el manejo de malezas en cuanto a controles, épocas, productos, dosis, sistemas de

aplicación, tanto en preemergencia como en posemergencia; sobre el manejo de plagas, control químico y biológico de las mismas; manejo de enfermedades frecuencia de las mismas, productos utilizados, dosis épocas de aplicación y sistemas; manejo de equipos de aspersión, tipo de equipos, forma de preparar soluciones, calibración, tipo de boquillas y protección utilizada en las aplicaciones.

5.7. Divulgación tecnológica

5.7.1. Actividades grupales (giras técnicas, conferencias y parcelas demostrativas)

Se realizó mediante conferencias sobre otras alternativas de producción, giras técnicas a las parcelas demostrativas establecidas para tal fin y un seminario sobre entrega de resultados y otros aspectos. Detalle que a continuación se relaciona.

5.7.1.1. Conferencia

Evento: conferencia (V)
Tema: el cultivo del maíz
Fecha: 1º de junio del 2000
Lugar: Tame, Arauca
Asistentes: 22 agricultores
Conferencista: I.A. M.Sc. Jaime Bernal Riobo, investigador Corpoica, Villavicencio

Se habló sobre la posibilidad que representa el sistema de producción de maíz para la región del piedemonte, como una alternativa de diversificación de la producción. Se dieron a conocer algunos aspectos tecnológicos, sobre densidades de siembra, variedades, control de malezas y enfermedades. Es una estrategias que presenta interés en los agricultores.

Se distribuyó entre los asistentes el plegable divulgativo N°17: "Corpoica H-108. Primer híbrido de maíz en Colombia para suelos ácidos de la altillanura plana". Documento que trata sobre el origen del maíz, características agronómicas, rendimiento y recomendaciones de manejo.

5.7.1.2. Días de campo

Número de eventos: dos (2)

Temas: Manejo agronómico del cultivo en la parcela demostrativa.
Efecto del control de malezas de varios productos, del manejo agronómico y de las deficiencias nutricionales del cultivo en la producción. Observaciones realizadas en las parcelas laboratorio.

Se realizó un día de campo en las parcelas demostrativas de arroz, donde los agricultores participaron en la toma de información agronómica para comparar el comportamiento del cultivo bajo el sistema tradicional y el tecnificado.

El 2 de julio se realizó día de campo en las parcelas laboratorio, donde los participantes pudieron evidenciar el efecto en la producción de los diferentes tratamientos de agroquímicos en el control de malezas, las diferencias existentes en los sistemas de siembra al voleo y en surco, de la semilla certificada y no certificada y de las deficiencias de los elementos.

5.7.1.3. Seminario

Evento:	seminario (VI)
Tema:	entrega de resultados de las parcelas laboratorio y algunos aspectos sobre la gestión empresarial y comercialización.
Fecha:	14 de diciembre de 2000
Lugar:	Tame, Arauca
Asistentes:	74 agricultores
Conferencistas:	I.A. M.Sc. José E. Baquero P., investigador Corpoica, Villavicencio I.A. Belisario Volverás Mambuscay. Corpoica Creced Arauca, Tame Amanda Gutiérrez, pasante Pronatta, Universidad Nacional Palmira. I.A. Fabio Rincón, instructor Sena. Regional orinoquia, Villavicencio Administrador agropecuario Jorge Alexander Muñoz, directivo Bolsa Nacional Agropecuaria. Bogotá. M.V.Z. César A. Jaramillo S., investigador Corpoica, Villavicencio

La convocatoria al taller se realizó mediante comunicación escrita dirigida a cada uno de los agricultores miembros de Coagromul.c, asistentes técnicos vinculados al municipio, a la entidades, Umata y a los distribuidores de insumos. La programación del seminario se realizó en un día.

Desarrollo del seminario

- *Inscripción de participantes:* diligenciamiento de la hoja de registro de asistencia
- *Instalación:* realizada por parte de directivos de Corpoica y de Coagromul.c Ltda
- *Conferencia:* diagnóstico de la fertilidad de los suelos del piedemonte araucano.

Aprovechando la información existente sobre los diferentes resultados de análisis de suelos en laboratorio se conformó la conferencia como una contribución importante a la capacitación. Se dividió la región en cuatro áreas: La Holanda, Carraos, Betoyes y Fortúl, sobre cada una de ellas se analizó la textura y la fertilidad. Con base en esta información se dan algunas recomendaciones de uso de los suelos.

- *Presentación resultados parcelas laboratorio*

Como parte del compromiso adquirido en los talleres anteriores se comentó sobre los resultados de las parcelas laboratorio en cuanto a producción, teniendo en cuenta los diferentes ensayos, que versaron sobre: el elemento faltante, densidad y sistema de siembra (surco y al voleo), producción con y sin tratamiento de enfermedades, efecto del

control químico de las malezas e identificación de los mejores tratamientos. Los resultados en detalle se comentan en el aparte correspondiente

- *Conferencia.* Principios generales de la empresa y análisis de indicadores de gestión. Aspectos estáticos y dinámicos de la empresa.

El instructor trató aspectos sobre: a) el empresario, organización, el mejoramiento continuo. b) la empresa agropecuaria: el entorno, relaciones internas, análisis estático sobre inventario empresarial. c) indicadores de gestión.

- *Conferencia.* Análisis de costos de producción

Efectuados los diferentes análisis de acuerdo a la información recopilada, los costos de producción del cultivo de arroz para el semestre B del año 2000, oscilaron entre \$1'700.000 y \$ 2'220.000.

- *Conferencia.* Comercialización a través de la Bolsa Nacional Agropecuaria y Ventas a futuro

En forma magistral, el instructor ilustró a los participantes sobre qué es la Bolsa Nacional Agropecuaria, cómo se generan los ingresos, cuál es la cobertura, y los servicios que presta.

Igualmente habló sobre qué es la cámara de compensación como organismo creado para garantizar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de las operaciones de mercado abierto.

Se detallaron las diferentes modalidades de operación: pago y entrega, pago anticipado y entrega a plazo a futuro, pago a plazos y entrega inmediata y pago a plazo y entrega a plazos, indicando el tipo de garantía y explicando la matriz según la modalidad de operación.

Se explicó el sistema de ventas a futuro o ventas anticipadas de cosecha o contratos Fowar, indicando en qué consiste y el por qué es un contrato y su importancia en la disminución de los costos de producción.

5.7.1.4. Giras técnicas

Evento: gira técnica (VII)
Tema: sistemas agroforestales y variedades de soya potenciales como cultivo de rotación para el Piedemonte.
Fecha: 15 de diciembre del 2000
Lugar: Tame y Arauquita departamento Arauca
Asistentes: 29 agricultores
Conferencista: I.A. Belisario Volverás M., investigador Corpoica. Creced. Arauca, Tame
I.A. Heberth Forero R., investigador Corpoica. Creced Arauca, Tame

Se observó el trabajo de otros proyectos de Corpoica Creced Arauca, sobre abonos verdes, cultivos múltiples y sistemas agroforestales como caucho y plátano.

- En la finca El Paraíso de la vereda Cravo Charo se observó la experimentación de un proyecto de callejones que realiza Corpoica, como una propuesta para disminuir los niveles de fertilización, propender por el rescate de las especies arbóreas regionales y la evaluación de especies complementarias para la zona como maíz, yuca, soya y frijol caupí.
- En la finca el Recreo, de la vereda Cravo, se observó el comportamiento de diferentes variedades de soya y del híbrido de maíz. Igualmente se observó la evaluación del caucho con coberturas, la evaluación de clones de caucho y el comportamiento del plátano como sombrío de ese cultivo.
- En la finca el Samán de la vereda Cravo Corozo, se observaron los ensayos sobre el comportamiento de la asociación soya x plátano, como una estrategia para hacer más eficientes los sistemas de producción de los pequeños productores.

La importancia de la gira radica en la oportunidad que se le ofreció a los agricultores para que conocieran las posibilidades de elaborar arreglos en sus fincas con especies como maíz, frijol, yuca y arroz como sistema sostenible de producción de alimentos para garantizar la seguridad alimentaria. Los agricultores tuvieron la oportunidad de conocer la existencia de variedades e híbridos de maíz y soya, generados para las condiciones de los Llanos Orientales, así mismo observaron las secuencias de rotación gramínea leguminosa.

5.7.2. Campaña divulgativa a través de cuñas radiales

- *Objetivo*

Dar a conocer a los agricultores del municipio de Tame y del piedemonte araucano, aspectos tecnológicos y ambientales sobre la explotación adecuada del cultivo del arroz y motivarlos para su adecuada utilización en las diferentes etapas del cultivo.

- *Estructura y Contenidos*

Las cuñas radiales están conformada por tres elementos: primero, a quién va dirigida; la segunda parte o cuerpo contiene la recomendación tecnológica y/o ambiental y en la tercera parte un mensaje institucional, haciendo referencia a las tres entidades vinculadas al proyecto.

Además de los contenidos técnicos, las cuñas contenían mensajes alusivos a la reducción de costos de producción y a la conservación del medio ambiente. Además, se difundió información para motivar la importancia de consultar al asistente técnico y de promoción institucional, especialmente para la cooperativa.

Las cuñas fueron emitidas, de tal forma que el contenido coincidiera con las labores que se estaban realizando en el campo, para que en su defecto fueran de aplicación inmediata.

Razón por la cual se elaboraron tres series de cuñas, para igual número de fases del cultivo, así:

- Fase I. Establecimiento del cultivo
- Fase II. Siembra y desarrollo del cultivo
- Fase III. Enfermedades, calibración de equipos y cosecha

Los contenidos de las cuñas son los que a continuación se relacionan:

CUÑAS RADIALES. FASE I Establecimiento del cultivo

Fecha de inicio campaña radial: marzo 1º del 2000
Duración: I fase 45 días

Cuña No. 1.1

¡Señor agricultor!

La conservación del medio ambiente es responsabilidad de todos, es un compromiso con la región y con las generaciones futuras.

- No deforeste nuevas áreas para el establecimiento de cultivos
- Haga uso racional de los lotes civilizados siguiendo las recomendaciones técnicas
- Evite el deterioro del suelo
- No contamine las fuentes de agua utilizando excesivos fertilizantes

Corpoica, Coagromul.c y Pronatta
Trabajando unidos
para el desarrollo agropecuario del departamento de Arauca

Cuña No. 1.2

¡Amigo arrocero!

Su Cooperativa Agroindustrial Multiactiva del Cravo Ltda., Coagromul.c Ltda., la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica y el programa nacional de transferencia de tecnología, Pronatta, se han unido para mejorar la productividad de su cultivo:

¡Recuerde!

En la selección de los mejores lotes para el establecimiento de cultivos arroz, debe tener en cuenta que el suelo sea "gredoso", con buena retención de agua y buena fertilidad. Prefiera los lotes descansados, de fácil acceso, sin problemas severos de malezas.

"No olvide: lo que bien comienza bien termina"

Corpoica, Coagromul.c y Pronatta
Trabajando unidos
por el desarrollo agropecuario del departamento de Arauca

Cuña No. 1.3

¡Amigo agricultor!

Para garantizar el éxito de la empresa agrícola y disminuir los costos de producción, realice los pases de máquina necesarios de acuerdo al tipo de suelo. Pero tenga en cuenta que el laboreo excesivo en los lotes arroceros causa destrucción progresiva del suelo, lo que conlleva a obtener bajas producciones y mayores costos de producción. No es necesario pulverizar el suelo para el establecimiento de cultivos.

Corpoica, Coagromul.c y Pronatta
Trabajando unidos
por el desarrollo agropecuario del departamento de Arauca

Cuña No. 1.4

¡Amigo empresario agrícola!

Sabía usted que... los rastrojos y residuos de cosecha son la fuente principal de materia orgánica en el suelo y que ésta mejora la fertilidad, mantiene una mayor humedad aprovechable para su cultivo y además permite una mayor vida útil de los lotes cultivados?

Por lo tanto... no destruya los residuos orgánicos, evite las quemadas. Protejamos los recursos naturales.

Corpoica, Coagromul.c y Pronatta
Trabajando unidos
para el desarrollo agropecuario del departamento de Arauca

Cuña No. 1.5

¡Señor agricultor!

Para disminuir costos de producción en el cultivo de arroz es necesario conocer la cantidad exacta de fertilizante que se debe aplicar. Esto solo se logra realizando el análisis químico de suelos. Consulte con su asistente técnico.

Corpoica, Coagromul.c y Pronatta
Trabajando unidos por una agricultura competitiva

Cuña No. 1.6

¡Señor agricultor!

Sabía usted que... gran parte de los problemas de malezas, plagas y enfermedades en el cultivo de arroz, dependen del tipo de semilla utilizada?

No siembre semilla de costal, ésta puede venir de lotes con malezas nocivas, lo cual incrementa los costos de producción y reducirá el valor de la tierra.

Utilice únicamente semilla certificada, la cual permite tener un buen vigor, reducir la cantidad de semilla por hectárea y disminuir riesgos por plagas y enfermedades.

De la siembra técnica de su cultivo dependen sus ganancias.

Corpoica, Coagromul.c y Pronatta
Trabajando unidos por una agricultura competitiva

Cuña No. 1.7

¡Amigo agricultor!

Sabía usted que... la cantidad de semilla por hectárea, depende de la variedad a sembrar, si siembra al surco o al voleo y de la preparación del suelo

No siembre cantidades excesivas de semilla, ésta práctica no aumenta el rendimiento del cultivo y si incrementa los costos de producción.

Señor Arrocerero: siembre semillas de variedades probadas en la región

Corpoica, Coagromul.c y Pronatta
Trabajando unidos por la tecnificación del campo araucano

CUÑAS RADIALES. FASE II
Siembra y desarrollo del cultivo

Fecha de inicio campaña radial: mayo 1° del 2000

Duración: II Fase 45 días

Cuña No. 2.1

¡Amigo arrocerero!

El ideal es que la semilla utilizada en el cultivo de arroz sea de calidad certificada. Pero, si ha seleccionado semilla en su finca o ha comprado semilla de costal, verifique su limpieza; ésta no debe contener semillas de malezas nocivas ; clasifíquela o "lávela" para descartar la semilla vana y compruebe que su poder de germinación sea mínimo del 80 por ciento.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
trabajando unidos para el mejoramiento de su cultivo de arroz

Cuña No. 2.2

¡Señor agricultor!

El control oportuno y eficiente de las malezas asegura el éxito de su cultivo de arroz. Recuerde que:

- Hay que identificar primero cuál o cuáles son las malezas predominantes en su cultivo.
- Se deben utilizar herbicidas selectivos de arroz
- Siga siempre las recomendaciones de su asistente técnico

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
trabajando unidos
para velar por la protección y el uso racional de los recursos naturales

Cuña No. 2.3.

¡Señor Agricultor!

Los herbicidas preemergentes impiden que las semillas de las malezas germinen y se aplican uno a dos días después de sembrar la semilla de arroz. Recuerde que el suelo debe estar húmedo pero sin charcos. Asesórese de su asistente técnico en la selección del herbicida para asegurar su correcta aplicación.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
trabajando unidos para asegurar el éxito de su cultivo de arroz

Cuña No. 2.4

¡Amigo agricultor!

El control postemergente de las malezas en el cultivo de arroz debe hacerse cuando éstas tengan de dos a tres hojas. Aplicaciones tardías requerirán mayores dosis de productos, no son tan eficaces y aumentan sus costos de producción.

Consulte siempre a su ingeniero agrónomo

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
trabajando unidos para disminuir los costos de producción del arroz

Cuña No. 2.5

¡Amigo agricultor!

El uso de variedades resistentes a enfermedades disminuye el uso de fungicidas en su cultivo. En la selección del fungicida a aplicar tenga en cuenta que éstos actúan de diferente manera. Unos son específicos contra determinada enfermedad, otros controlan varias enfermedades. Asesórese de su asistente técnico en la selección del fungicida, su época de aplicación, dosis y mezclas más apropiadas.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
trabajando unidos para el mejoramiento de su cultivo de arroz

Cuña No. 2.6

¡Señor agricultor!

La presencia de unos pocos insectos no representa por sí solos una amenaza para su cultivo. Utilice los insecticidas solamente cuando observe que la población de insectos esté creciendo y se sospeche que pueden afectar seriamente el cultivo de arroz.

El uso excesivo de insecticidas mata también los insectos benéficos que existen en la naturaleza. Haga un uso moderado de éstos.

Consulte con su Asistente Técnico, esto le ayudará a disminuir costos y a contaminar menos el ambiente.

Coagromul. c, Corpoica y Pronatta
trabajando unidos
por el desarrollo agropecuario del departamento de Arauca

Cuña No. 2.7

¡Amigo agricultor!

¿Sabía usted que muchos de los insectos plagas de su cultivo de arroz como el gusano cogollero pueden ser controlados por insectos benéficos que se consiguen fácilmente con empresas comerciales?

Consulte con su asistente técnico, él le dirá cómo conseguirlos y cómo utilizarlos

Coagromul.c. Corpoica y Pronatta,
trabajando unidos
para disminuir los costos de producción de su arroz

CUÑAS RADIALES. SERIE III
Enfermedades, calibración de equipos y cosecha

Fecha de inicio campaña radial: junio 15 del 2000
Duración: II fase 45 días

Cuña No. 3.1.

¡Señor agricultor!

Si piensa diversificar la producción de su finca dirijase a COAGROMUL.C Ltda., allí encontrará asistencia técnica, diferentes variedades de semillas, herbicidas, insecticidas, plaguicidas y la maquinaria adecuada para la recolección de su cosecha, y como si fuera poco le ofrecemos la comercialización de sus productos garantizándole un precio justo.

Coagromul.c. fue creada únicamente para beneficiar a los productores agrícolas de Tame.

Cuña No. 3.2.

¡Señor agricultor!

Los mejores insumos se encuentran en Coagromul.c Ltda para lograr unas excelentes cosechas, por esto amigo agricultor no deje de visitarnos, además le ofrecemos créditos en los insumos para el control de plagas y malezas que su cultivo pueda necesitar. No busque más, COAGROMUL.C. tiene todo lo que Usted necesita.

Coagromul.c Ltda.
Por la buena imagen de nuestra empresa sigamos trabajando.

Cuña No. 3.3.

¡ Señor agricultor!

Las enfermedades causan grandes pérdidas en su cultivo de arroz. Para disminuir su incidencia utilice variedades resistentes, semillas certificadas y realice un buen control de malezas. Consulte con su Ingeniero Agrónomo... no se deje coger ventaja de las enfermedades, sus ganancias pueden verse afectadas.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
Al servicio del campo Araucano

Cuña No. 3.4.

¡Amigo productor!

Las enfermedades no atacan por igual a todas las variedades de arroz. Variedades como Orizyca 1 son susceptibles a la piricularia y el Llanos 5 a manchado de grano. El manejo de las enfermedades debe ser de acuerdo a las condiciones del cultivo. Consulte con el Ingeniero Agrónomo para que le indique como proceder. No gaste inútilmente insumos, no malgaste su dinero.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
ayudan a la economía del agricultor tameño

Cuña No. 3.5.

¡Señor arrocero!

La incidencia de enfermedades como piricularia, escaldado, manchado de grano y otras dependen del manejo agronómico que le dé a su cultivo. Altas dosis de fertilizantes nitrogenados como la urea y un deficiente control de malezas generan condiciones adecuadas para el ataque de enfermedades. Maneje técnicamente su cultivo desde las primeras etapas y así evitará problemas en su cosecha.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
promotores de un eficiente desarrollo agropecuario departamental.

Cuña No. 3.6.

¡Amigo agricultor!

La calidad y cantidad de su cosecha de arroz se puede afectar seriamente por las enfermedades que manchan el grano y disminuyen la producción. Esté atento y siga las recomendaciones técnica del Ingeniero Agrónomo.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
Trabajando unidos por el sector agropecuario departamental

Cuña No. 3.7.

¡Señor productor!

En el cultivo de arroz pueden presentarse varias enfermedades al tiempo. Cada una de ellas requiere un manejo especial que se hace con base en evaluaciones de su incidencia en el campo. Consulte con su Ingeniero Agrónomo y no se autoformule por que pueden aumentar los costos de producción y causar daño al cultivo.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
Amigos del campo araucano

Cuña No. 3.8.

¡Amigo agricultor!

Las enfermedades son causadas por organismos diferentes a las plagas, no utilice insecticidas para el control de las enfermedades. Siga las instrucciones técnicas del Ingeniero Agrónomo y haga un uso racional de los fungicidas en el tratamiento de estos problemas.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
Asesoría técnica para el agricultor tameño.

Cuña No. 3.9.

¡Señor arrocero!

Una de las etapas claves en la producción de arroz es la cosecha. Para garantizar un buen precio del grano, éste debe estar libre de impurezas, con un nivel de humedad adecuado y totalmente sano. Esté pendiente del proceso de cosecha en su lote y exija una buena calibración de la combinada.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
En busca del bienestar para el agricultor Araucano.

Cuña No. 3.10.

¡Amigo agricultor!

Una buena calibración de la combinada disminuye pérdidas y garantiza una excelente presentación del grano con lo cual obtiene buenos precios. Coordine ésta actividad con su Ingeniero Agrónomo y el operador de la máquina.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
Unión al servicio del campo.

Cuña No. 3.11.

¡Señor arrocero!

Una buena calibración de la combinada no es suficiente para obtener éxitos en la cosecha. El cultivo debe estar limpio de malezas, sano y en el punto ideal de recolección. Tenga en cuenta éstas recomendaciones.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
por un futuro mejor

Cuña No. 3.12.

¡Señor arrocero!

Para garantizar un buen proceso de cosecha, usted debe programar con suficiente anticipación la consecución de empaques, del personal de apoyo y principalmente de la máquina combinada y la negociación de su producción. Trabaje en equipo y utilice canales de comercialización reconocidos y confiables.

Coagromul.c, Corpoica y Pronatta
Trabajando unidos por el agricultor Araucano.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y PESQUERÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE
REGISTRACIÓN Y
CONTROLES
SANTO DOMINGO, D. R.

- *Emisoras comprometidas y frecuencia*

Se escogieron las emisoras localizadas en el municipio para la difusión de las cuñas.

1. Tame F.M. Estéreo:

- Del 3 de marzo hasta el 3 de abril del 2000. En las tres emisiones diarias de las 8:00 a.m.; 1:30 p.m. y a las 4:30 p.m.
- Del 3 de abril hasta el 3 de mayo, en las tres emisiones diarias
- Del 4 de mayo al 4 de junio del 2000.
- Del 4 de junio al 4 de julio, en las tres emisiones diarias

2. Radio Bolivariana 99.7: del 3 de marzo al 3 de abril. En tres emisiones diarias.

3. La Voz del Río Tame:

- Del 24 de febrero al 24 de marzo del 200, en tres emisiones diarias
- Del 24 de marzo al 24 de abril del 2000

4. La Voz del Cinaruco:

- Emite desde el municipio de Arauca para todo el departamento y fue seleccionada teniendo en cuenta las recomendaciones de los beneficiarios.
- Se contrataron emisiones diarias durante tres meses a partir del mes de junio del 2000.

- *Evaluación de la divulgación radial*

Con el fin de adecuar los mensajes y las frecuencias de emisión, entendimiento de los contenidos, horarios de emisión y coberturas de las emisoras, se realizaron evaluaciones periódicas de las mismas, aprovechando la presencia de los radioescuchas en los talleres de capacitación realizados.

Primera evaluación: en el taller de capacitación, realizado el 27 y 28 de abril, se realizó la primera evaluación del impacto de las cuñas radiales. Las que a la fecha llevaban dos meses de emisión, en las tres emisoras locales.

Evaluación que se realizó mediante un cuestionario, previamente elaborado, y presentado en forma verbal, para que fuera contestado en forma abierta. Las preguntas presentadas y las respuestas obtenidas, de un total de 32 participantes, fueron las siguientes:

- Cuántos de ustedes han escuchado las cuñas radiales de Corpoica, Coagromul.c y Pronatta.

Respuesta afirmativa: 18. Lo que equivale a un 56%.

- De los que escucharon los mensajes, ¿cuántos los entendieron?

Respuesta: 18, lo que equivale al 100%

- Quiénes no escucharon los mensajes, ¿qué emisoras sintonizan y en qué horario?

Respuesta: escuchan La Voz del Cinaruco, emitida desde el municipio de Arauca, en el horario de 4:00 a 6:00 a.m.

- ¿Consideran los participantes que las cuñas radiales son importantes para recibir información sobre el cultivo del arroz?

Respuesta: afirmativo 38; lo que equivale al 100%

- De los mensajes escuchados, ¿cuáles son los temas que más les ha interesado?:

Respuesta: selección del lote y preparación del suelo.

- Qué otros temas consideran se deben incluir en las próximas cuñas radiales:

Respuesta: control de plagas, comercialización, control malezas y problemática del arroz.

Lo anterior obligó a contratar con la Voz del Cinaruco, la que tiene una cobertura departamental y es emitida desde el municipio de Arauca.

Segunda evaluación: realizada en septiembre del 2000, en forma personalizada a los miembros de la Cooperativa Coagromul.c.

Los resultados indican que la emisora más escuchada es "La Voz del Río Tame", para el 90% de los encuestados; emisora que cuenta con 200W de potencia. Le sigue Bolivariana F.M. Estéreo con un 7% de preferencia y por último Tame F.M Estéreo 88.3 con un 1% de preferencia entre los encuestados. El 1% restante es de aquellas personas que no escuchan radio por falta de él. Los anteriores resultados corresponden a un población entrevistada adulta, entre 40 y 50 años, aproximadamente. Las dos últimas emisoras tienen un alcance entre 60 a 100 w de potencia.

La emisora más escuchada por los encuestados es la Voz del Cinaruco, que emite desde el municipio de Arauca.

5.7.3. Elaboración de material audiovisual

Como apoyo a la capacitación se elaboró el guión, toma de imágenes y edición de un video titulado "Producción sostenible del cultivo de arroz bajo el sistema seco mecanizado favorecido en el piedemonte araucano".

- *Características*

El video consta de 246 imágenes con sus respectivos textos, con una duración aproximada de 26 minutos.

- *Contenido*

El video trata aspectos sobre las características de las subregiones de la Orinoquia, el desarrollo agrícola de los últimos años de la región del piedemonte, y las recomendaciones técnicas sobre: selección del lote para la siembra, preparación del suelo, tipo de semilla a utilizar, densidad de siembra, generalidades sobre fertilización, correctivos al suelo, fertilización nitrogenada, fertilización fosfórica, fertilización con potasio, fertilización con magnesio, fertilización con elementos menores, manejo de malezas, manejo de plagas, manejo de enfermedades, manejo de equipos de aspersión, el proceso de cosecha, relación de actividades y costos de producción, capacitación y adopción tecnológica.

Los temas están tratados en forma sencilla de tal manera que sean entendidos por los productores, ambientado con imágenes tomadas de las actividades del proyecto, panorámicas de la región y de la Orinoquia, y en aquellos casos que fue necesario representar esquemas se tomaron de otros videos elaborados por otras entidades.

- *Guión técnico.* Por ser un producto del proyecto y por considerarlo importante a continuación se transcribe el respectivo texto literario:

Producción sostenible del cultivo de arroz bajo el sistema seco mecanizado favorecido en el departamento de Arauca

- *Introducción*

Por sus características fisiográficas, culturales, climáticas y de suelo, la orinoquia colombiana constituye una de las regiones naturales más importantes para el desarrollo socioeconómico del país, está constituida por tres subregiones: la altillanura plana, la orinoquia inundable y el Piedemonte.

El piedemonte es una franja que corre paralela a la cordillera oriental desde la región del Ariari en el departamento del Meta, pasando por Casanare, hasta el departamento de Arauca. Es una zona de suelos recientes, cuyo paisaje dominante son las terrazas y las amplias y fértiles vegas de los ríos. En el departamento de Arauca, la zona del Piedemonte abarca una extensión de aproximadamente 600.000 ha, donde se desarrolla una agricultura mecanizada con base en cultivos agroindustriales como plátano, cacao, arroz y sorgo con aplicación de tecnologías foráneas.

El cultivo de arroz en los últimos ocho años se ha constituido en una actividad económica importante en el departamento pero, su rentabilidad inicial se ha disminuido por limitantes tecnológicas y de comercialización; los aspectos tecnológicos que más han deteriorado el sistema son la sobre preparación del suelo, el uso de semilla "No Certificada", la selección inadecuada de los lotes, la ausencia de rotación de cultivos y el excesivo uso de agroquímicos.

El presente audiovisual es una herramienta de orientación técnica donde se tratan todos los aspectos del proceso de producción del cultivo de arroz en el Piedemonte araucano.

Señor agricultor, recuerde que usted es el gerente de su empresa productiva y las recomendaciones sugeridas en este audiovisual se deben aplicar integralmente y en forma continua.

- *Selección del lote para la siembra*

La adecuada selección del lote garantiza parte del éxito en el cultivo; éste debe ser de fácil acceso y en lo posible cercano a las vías de comunicación. Los suelos arroceros deben ser de buena fertilidad, de textura franca a franco-arcillosa que garantice buena retención de humedad; se deben evitar lotes arenosos, compactados, con excesos de elementos tóxicos como Hierro y Aluminio, con malezas agresivas y de baja fertilidad.

- *Preparación del suelo*

Preparar el suelo no es pulverizarlo; ésta debe ser una práctica mediante la cual se crean las condiciones ideales para la germinación de la semilla y el posterior desarrollo de la planta. Cuando hay una excesiva mecanización, el suelo se pierde por acción del viento y del agua lluvia. El número de pases y el tipo de implementos a utilizar se define con base en el análisis de las características físico-químicas del suelo y según el tipo de cultivo.

Las tecnologías de labranza de conservación, como el uso de cinceles o la siembra directa son alternativas que pueden disminuir los costos de producción y los daños al medio ambiente.

Amigo agricultor, antes de la siembra realice una valoración de las condiciones del lote y de las características físico-químicas del suelo utilizando el asesoramiento técnico y la experiencia de siembras anteriores.

- *Tipo de semilla a utilizar*

El uso de semilla Certificada ha demostrado ventajas en comparación con la semilla de costal o semilla "No Certificada"; la semilla Certificada permite obtener una población de plantas por hectárea uniforme, adecuada, libre de plagas, enfermedades y malezas. Mientras que con el uso de semillas de costal se llevan al campo problemas fitosanitarios y malezas agresivas que complican el manejo agronómico y aumentan los costos de producción por las continuas resiembras y por los repetidos controles de malezas.

- *Densidad de siembra*

Antes de utilizar una variedad se deben conocer las características agronómicas y los requerimientos en términos de agua y nutrientes de la variedad para definir, entre otras cosas, el manejo agronómico más adecuado y si se ajusta al tipo de suelo seleccionado. El equipo de siembra debe estar en óptimas condiciones y calibrado, según la densidad de la siembra.

La cantidad de semilla por hectárea depende de la variedad, del sistema de siembra y de la preparación del suelo, pero en forma general se considera que para las variedades comerciales más utilizadas en la Orinoquía la cantidad de semilla certificada por hectárea es de 180 kg para las siembras al voleo, manual o mecánico; para las siembras en surco se pueden utilizar entre 80 y 150 kg/ha; lo que puede significar un ahorro hasta del 50% en semilla.

Señor agricultor, utilice siempre semilla certificada y siga las recomendaciones de manejo según la variedad teniendo en cuenta la densidad de siembra, requerimientos nutricionales y tolerancia o susceptibilidad a plagas y enfermedades.

- *Fertilización*

Por el alto costo de los fertilizantes y por su efecto directo en la producción de grano, la fertilización en el cultivo del arroz es una práctica que debe ser cuidadosamente planeada; ante todo se deben tener en cuenta cuatro aspectos fundamentales:

- Disponer del análisis de suelo apropiado
- Definición práctica y precisa de las dosis de aplicación por hectárea, de acuerdo a la variedad
- Definir la fuente de fertilizante más apropiada según el suelo
- La época o el momento de la aplicación del fertilizante

Los estudios y experiencias en los suelos arroceros de la Orinoquia colombiana demuestran que, a pesar de disponer de suelos de buena fertilidad, el cultivo del arroz requiere de la aplicación de elementos mayores como nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y en algunos casos especiales, de la aplicación de cal como correctivo y de elementos menores como boro, zinc, cobre y manganeso.

- *El uso de cal como correctivo*

La cal sirve para mejorar el pH del suelo, neutralizar elementos tóxicos como el aluminio y suministrar calcio y magnesio al cultivo del arroz; si los problemas de acidez y de aluminio son excesivos y no se aplica cal como correctivo, la planta no podrá tomar del suelo los fertilizantes aplicados, en algunos suelos que no presentan problemas serios de alta acidez, se recomienda aplicar la cal como fuente de calcio y magnesio.

La dosis y el tipo de cal debe definirse con base en el análisis de suelo y se recomienda aplicarla e incorporarla al suelo un mes antes de la siembra para lograr una buena reacción química.

- *Fertilización nitrogenada*

El nitrógeno es el nutriente más importante en el cultivo del arroz, éste elemento promueve la formación de nuevas macollas y hojas, y es vital para un mejor llenado de grano. La fuente de fertilizante nitrogenada más recomendada es la urea y la dosis total por hectárea debe ser aplicada en 3 épocas, a los 25, 45 y 65 días después de la emergencia del cultivo.

Señor agricultor recuerde que en algunas variedades de arroz, enfermedades como la *Piricularia* aumentan su incidencia por un mal manejo de la fertilización nitrogenada.

- *Fertilización fosfórica*

Los suelos de la orinoquia colombiana presentan una alta fijación de fósforo debido a la presencia de aluminio, hierro y al pH ácido.

El fósforo participa activamente en el desarrollo de la planta de arroz especialmente en la formación de la raíz y en la calidad del grano. En el mercado existen fuentes de fósforo solubles y de baja solubilidad que se utilizan de acuerdo al sistema de siembra; las fuentes solubles como los superfosfatos y los fosfatos de amonio son las más recomendadas y deben ser aplicadas en su totalidad a la siembra.

- *Fertilización con potasio*

Al igual que el fósforo y el nitrógeno, el potasio es un nutriente de vital importancia en la producción del cultivo del arroz y contribuye activamente en la resistencia al volcamiento y al ataque de algunas enfermedades.

El cloruro de potasio es la fuente de potasio más apropiada para el cultivo del arroz y ésta se debe fraccionar en dos partes iguales y aplicarse al momento de la siembra y con la primera dosis de nitrógeno.

- *Fertilización con magnesio*

Los contenidos de magnesio y azufre en los suelos del piedemonte araucano son buenos y su aplicación se recomienda más como una medida para mejorar la relación calcio-magnesio-potasio.

Las fuentes de magnesio más comunes son la cal dolomita y el carbonato de magnesio, éstas deben aplicarse al voleo e incorporarse con rastrillo 15 a 20 días antes de la siembra; otras fuentes son el sulfato de magnesio, el óxido de magnesio y el sulfato doble de magnesio, las cuales pueden ser aplicadas a la siembra o en los primeros 30 días de edad del cultivo.

- *Fertilización con elementos menores*

Para recomendar la aplicación de elementos menores como boro, cobre, manganeso, hierro y zinc es necesario hacer un diagnóstico previo a fin de evitar aplicaciones innecesarias dado que es más difícil corregir toxicidades que deficiencias. Por ello es necesario solicitar en el análisis de suelo, el estudio de caracterización más elementos menores, para poder definir con claridad las necesidades reales de estos nutrientes.

Señor agricultor, tenga muy presente que la base de su programa de fertilización es el análisis de suelo y siempre debe contar con el asesoramiento técnico del ingeniero agrónomo.

- *Manejo de malezas*

Los complejos de malezas compiten con el cultivo del arroz desde las primeras etapas de desarrollo por agua, luz y nutrientes, y son hospederos de plagas y enfermedades causando pérdidas que pueden llegar hasta un 40% o más en la producción de grano. Las malezas crecen mucho más que el cultivo, razón por la cual deben ser controladas en el momento oportuno, preferiblemente en preemergencia.

El control de las malezas en el cultivo del arroz no se basa exclusivamente en la aplicación de herbicidas químicos; de éste hacen parte también prácticas sencillas como una buena selección del lote, el uso de semilla certificada, el reconocimiento de malezas antes de la siembra y una buena preparación del suelo.

En los suelos arroceros del piedemonte araucano existen malezas agresivas como la falsa caminadora, la liendre puerco, la piñita y complejo de ciperáceas y hojas anchas que deben ser manejadas con las prácticas antes mencionadas. Actualmente existe en el mercado un buen número de herbicidas químicos, dentro de los grupos preemergentes y postemergentes que utilizados en el momento oportuno y en las dosis y condiciones adecuadas hacen un excelente control.

- *Manejo de plagas*

En los sistemas de arroz secano favorecido del departamento de Arauca se encuentran plagas asociadas directamente al cultivo como mión de los pastos, cucarro, Spodoptera, Mocis, Sogata, Diatrea y chinches.

Al igual que en el manejo de malezas, con las plagas se debe seguir un manejo integrado que parte con la determinación constante de niveles de daño económico que se realiza a través de evaluaciones periódicas durante el ciclo del cultivo, especialmente con evaluaciones antes de la siembra, cuando el cultivo presenta de 3 a 5 hojas, al inicio del macollamiento, al máximo macollamiento, durante el embuchamiento y en la floración. En cada una de estas etapas se debe efectuar un conteo del nivel de daño, como tallos y área foliar afectada o número de insectos plagas por unidad de muestreo y con base en esta información recomendar o no el uso de insecticidas.

Un control adecuado de malezas, la destrucción de socas y la rotación de cultivos permite acortar el ciclo de vida y eliminar hospederos reduciendo el ataque de plagas. Es fundamental incluir dentro del manejo integrado de plagas el uso de insecticidas biológicos y la liberación de insectos benéficos para regular en estado natural las poblaciones de plagas.

Es recomendable alternar diferentes productos químicos en el control de una misma plaga para evitar la aparición de especies resistentes a determinado ingrediente activo.

- *Manejo de enfermedades*

Las condiciones ambientales de los Llanos Orientales favorecen la presencia de enfermedades como *Piricularia*, el manchado de grano, el añublo de la vaina, el complejo sogata - hoja blanca y el escaldado.

En el manejo adecuado de estas enfermedades se deben considerar prácticas de manejo como el uso de variedades resistentes, el uso de semillas certificadas, un control adecuado de malezas y un manejo adecuado de la fertilización, puesto que excesos de nitrógeno favorecen el desarrollo de algunas enfermedades como *Piricularia*.

El control con fungicidas como componente del manejo integrado de las enfermedades debe estar sujeto a las evaluaciones periódicas sobre la presencia e incidencia de las enfermedades en el cultivo y debe contar con la asesoría de un Ingeniero Agrónomo ya que en el mercado existe un buen número de productos que permiten realizar un buen control.

- *Manejo de equipos de aspersión*

Un control efectivo de malezas, plagas y enfermedades no depende únicamente de los productos aplicados y de las condiciones ambientales; depende en gran medida de una eficiente y adecuada aplicación. Una aspersión adecuada garantiza la protección del cultivo, menor desgaste de los equipos, ahorro de tiempo y combustible lo que se traduce en reducción de los costos de producción. Para la aplicación de un fertilizante foliar o un fungicida con un equipo de aspersión terrestre, usted debe tener en claro lo siguiente:

Las características del producto a utilizar

El volumen de aplicación en litros por hectárea, lo cual está regulado por la velocidad, presión de operación y por el tipo de boquilla.

- Velocidad de operación, la cual debe variar entre 4 y 10 kilómetros por hora

- Tipo de boquilla a utilizar, recuerde que las boquillas de abanico plano son las recomendadas para la aplicación de herbicidas; las de cono hueco para la aplicación de fungicidas e insecticidas y las boquillas de cono sólido para la aplicación de fungicidas.
- Calibración de equipos de aspersión: la cantidad de producto por hectárea exacta es la garantía para obtener un buen control del problema del cultivo y depende exclusivamente de una adecuada calibración del equipo. Un método sencillo de calibración consiste en determinar el volumen de descarga de la aspersora en un área predeterminada lo cual permite calcular la cantidad de mezcla necesaria para una hectárea. Esta operación debe ejecutarse cada vez que se realice la aplicación de un producto y el personal debe contar con equipo de protección como botas, guantes, impermeable y máscara antigás.
- *El proceso de cosecha*

La calidad molinera del grano y el rendimiento por hectárea del mismo están directamente relacionados con una cosecha eficiente y oportuna a nivel de campo; para las zonas arroceras de la orinoquia se ha determinado que el tiempo óptimo de cosecha ocurre cuando el grado de humedad de los granos está entre el 21 y el 26%, lo que generalmente sucede entre 30 y 35 días después de la floración. Granos cosechados por fuera de este rango de humedad pueden presentar serios problemas de calidad y por consiguiente disminución del precio de venta.

Para disminuir las pérdidas en la cosecha, se debe realizar una calibración de la máquina cosechadora, utilizar empaques de buena calidad y si las condiciones del lote lo permiten, realizar la cosecha a granel.

Aunque actualmente la recolección a granel no está bien difundida en Colombia, es una práctica que baja drásticamente los costos de la cosecha debido a que disminuye la contratación de la mano de obra y se elimina el uso de empaques, sin embargo se requiere que las condiciones del lote permitan la entrada de camiones o remolques y el personal debe poseer cierto adiestramiento.

- *Relación de actividades y costos de producción*

Como en cualquier empresa, en su cultivo usted debe llevar una relación sencilla, pero ordenada de todos los gastos, incluido su tiempo dedicado a éste. Lo anterior le permite realizar ajustes logísticos para mejorar la eficiencia de la mano de obra y reducir costos de producción.

- *Capacitación y adopción de tecnología*

Señor agricultor, el presente vídeo es un instrumento de desarrollo tecnológico y debe ser complementado con la lectura de los artículos técnicos sobre el cultivo del arroz. Las instituciones del sector como Corpoica y Pronatta, constantemente trabajan en el desarrollo y adaptación de tecnologías para el sector agropecuario.

La cooperativa Coagromul.c Ltda. buscando el bienestar de sus socios se ha unido con las instituciones antes mencionadas, para realizar un proyecto de capacitación sobre el cultivo del arroz, los resultados de estos trabajos han sido entregados a los productores en forma escrita y en eventos de transferencia a nivel de campo, contando con una buena participación de los productores, especialmente los asociados a Coagromul.c.

- *Número y destino de las reproducciones*

Se reprodujeron 10 copias del video, las que fueron entregadas a las Umata de Tame, Saravena y Fortúl en el departamento de Arauca, como también a la secretaria de agricultura departamental, para que fuera utilizado como recurso de capacitación.

Copias para Corpoica, con destino al banco de audiovisuales del programa regional de transferencia de tecnología y las destinadas al Pronatta.

El video fue presentado a los participantes del último seminario, quienes lo encontraron muy apropiado y de fácil entendimiento. Les agradó muchísimo que el video tuviera imágenes regionales y con tomas de gente y situaciones conocidas.

5.7.4. *Elaboración de material impreso*

5.7.4.1. *Reedición de material impreso sobre el manejo del cultivo del arroz*

De acuerdo a lo programado en el proyecto, se efectuó la reedición del boletín técnico "Manejo eficiente de variedades mejoradas de arroz en los Llanos orientales", el que había sido producido por el ICA y Corpoica en el año de 1994. El documento fue actualizado y ampliado por los autores.

- *Contenido*

- . Manejo de suelos: degradación de suelos, selección de lotes y preparación del suelo, labranza de conservación.
- . Densidad de siembra
- . Características de las variedades de arroz
- . Fertilización: suelos y sistemas de producción, uso de correctivos, fertilización nitrogenada, fertilización fosfórica, fertilización potásica, fertilización con magnesio y azufre, fertilización con elementos menores.
- . Manejo de malezas: épocas de aplicación del control químico, herbicidas más utilizados y dosis.
- . Manejo de plagas: cucarro (*Eutheola bidentata*); *Spodoptera frugiperda*; sogata (*Tagosodes orizicolus*); *Hydrellia sp.*; *Lissorhoptrus oryzophilus*, *Diatraea saccharalis* y *Rupela albinella*; chinches de la familia Pentatomidae; recomendaciones generales para el manejo de plagas.
- . Manejo de enfermedades: piricularia (*Pyricularia grisea* Sacc.), manchado de grano, añublo de la vaina (*Rhizoctonia solani* K.), hoja blanca, entorchamiento o retorcimiento del arroz, Escaldado (*Gerlachia oryzae*), la verdadera pudrición de la vaina (*Sarocladium oryzae* Sawada) y otras enfermedades.
- . Cosecha: cosecha a granel.

- *Características, tiraje y distribución*

La publicación consta de 54 páginas, tamaño de 17 x 22, a dos colores y un tiraje de 500 ejemplares, los cuales se distribuyeron de la siguiente forma:

- 250 ejemplares para Coagromul.c para ser distribuidos entre los usuarios de la capacitación, asistentes técnicos y Umata, instituciones agropecuarias del departamento de Arauca.
- 250 ejemplares para Corpoica, de los cuales se enviarán a la biblioteca agropecuaria nacional, a los centros de información y documentación regional (Cindor) de Corpoica, al programa regional de transferencia de tecnología y quedarán a disposición de los interesados.

5.7.4.2. Reedición de material impreso sobre unidades de aprendizaje para la capacitación en arroz

Las "Unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz", fueron elaboradas por el Ciat, con el apoyo del ICA, Fedearroz y la Universidad del Tolima y publicadas en 1991. Por tratarse de un material muy completo, éstas fueron tomadas de referencia para la presente capacitación en el cultivo. Para adecuarlas a las condiciones de los Llanos orientales los contenidos fueron modificados, eliminados o adicionados de acuerdo al criterio de los Investigadores de Corpoica, comprometidos en la capacitación, definiendo un nuevo documento que se denominó "Unidades de aprendizaje en tecnología de producción de arroz en los Llanos orientales de Colombia.

- *Contenido*

A continuación se hace una breve reseña de cada uno de las unidades, elaboradas.

Unidad instruccional N°1.

Manejo integrado de suelos para el cultivo de arroz en los llanos orientales

Secuencia 1. El suelo, componente básico de la producción agropecuaria

- *Contenido:*
 - Qué es el suelo?
 - Condiciones, elementos y características formadoras de suelo.
 - El perfil del suelo
 - Constituyentes primarios del suelo
 - Propiedades del suelo
 - Bibliografía

Secuencia 2. Características generales de los suelos arroceros de la orinoquia

- *Contenido:*
 - Sistemas de producción
 - Zonas arroceras y sus principales características
 - Características generales de los suelos arroceros
 - Bibliografía

Secuencia 3. Toma de muestras de suelos

- *Contenido:*
 - Requisitos de la muestra
 - Unidades de muestreo

- Distribución de las submuestras en el terreno
- Sitios inadecuados para el muestreo
- Profundidad del muestreo
- Formas de muestrear
- Empaque de las muestras
- Identificación de las muestras
- Bibliografía

Secuencia 4. Conceptos básicos sobre sistemas de labranza de conservación

- *Contenido:*
 - Sistemas de labranza de conservación
 - Consideraciones técnicas para el desarrollo de la labranza de conservación
 - Ventajas y beneficios de la siembra directa y la labranza reducida
 - Recomendaciones para la implementación de la labranza reducida y siembra directa

Secuencia 5. Principios básicos de la nutrición en el cultivo de arroz

- *Contenido:*
 - Generalidades
 - Absorción de los nutrimentos en las plantas de arroz durante las etapas de desarrollo
 - Requerimientos nutricionales del cultivo
 - Síntomas de deficiencias o toxicidades nutricionales
 - Bibliografía

Secuencia 6. Recomendaciones de fertilización y manejo de fertilizantes

- *Contenido:*
 - Fertilización
 - Uso de correctivos
 - Fertilización nitrogenada
 - Fertilización fosfórica
 - Fertilización potásica
 - Fertilización con magnesio y azufre
 - Fertilización con elementos menores
 - Bibliografía

*Unidad instruccional N° 2
Crecimiento, desarrollo y manejo del cultivo del arroz*

Secuencia 1. Morfología de la planta de arroz

- *Contenido:*
 - Información
 - Organos vegetativos
 - Organos reproductivos

Secuencia 2. Crecimiento y desarrollo de la planta de arroz

- *Contenido:*
 - Información
 - Las fases de crecimiento y desarrollo
 - Etapas de crecimiento y desarrollo
 - Las etapas de desarrollo y la edad de las plantas
 - Bibliografía

Secuencia 3. Los componentes del rendimiento

- *Contenido:*
 - Información básica
 - Análisis de la formación de los componentes de rendimiento
 - Análisis de los componentes de rendimiento
 - El rendimiento y los factores que lo afectan
 - Los factores climáticos y el cultivo del arroz
 - Bibliografía

Secuencia 4. Manejo del cultivo en función del crecimiento y desarrollo.

- *Contenido:*
 - Información básica
 - Prácticas culturales
 - Bibliografía

Unidad instruccional N°3

Principios básicos para el manejo integrado de las enfermedades del cultivo del arroz en Colombia

Secuencia 1. Concepto de enfermedad

- *Contenido:*
 - Información
 - Subsistema de la planta
 - Subsistema del agente patológico
 - Subsistema de las condiciones ambientales
 - Organismos causantes de las enfermedades

Secuencia 2. Manejo de las enfermedades de importancia económica en el cultivo del arroz.

- *Contenido:*
 - Información
 - Piricularia. Manejo y control
 - Manchado de grano. Manejo y control
 - Añublo de la vaina. Manejo y control
 - El virus de la hoja blanca. Manejo y control
 - Escaldado
 - Otras enfermedades
 - Bibliografía

Unidad instruccional no. 4.

Manejo integrado de insectos fitófagos en el cultivo del arroz

Secuencia 1. Biología y ecología de los principales insectos fitófagos en el cultivo del arroz

- *Contenido*
 - Insectos que ocasionan daños a la raíz y a la base de la planta.
 - Insectos que ocasionan daño al tallo.
 - Insectos que ocasionan daño al follaje.
 - Insectos que ocasionan daño a la panícula
 - Bibliografía

Secuencia 2. Muestreo de insectos fitófagos

- *Contenido:*
 - Muestreo de insectos fitófagos
 - Elementos del muestreo
 - Unidades de muestreo
 - Tiempo para el muestreo
 - Tamaño de la muestra
 - Toma de la muestra
 - Clase de muestreo
 - Métodos de muestreo
 - Instrumentos para el muestreo
 - Como se aplican los diferentes tipos de muestreo.
 - Bibliografía

Unidad instruccional nº 5

Manejo integrado de malezas en el cultivo del arroz

Secuencia 1. Efecto de las malezas en el cultivo del arroz

- *Contenido:*
 - Información
 - Interferencia
 - Interacciones
 - Etapas críticas de competencia
 - Malezas de mayor interferencia en el cultivo de arroz
 - Bibliografía

Secuencia 2. Manejo integrado de malezas

- *Contenido:*
 - Información
 - Control cultural
 - Control físico o mecánico
 - Control biológico
 - Control químico
 - Manejo poblacional de malezas en arroz seco.
 - Bibliografía

- *Características, tiraje y distribución*

El documento "Unidades de aprendizaje en tecnología de producción de arroz en los Llanos orientales" consta de cinco unidades, con 245 páginas, tamaño carta, impresas a una tinta.

De las Unidades Instruccionales se reprodujeron 40 copias, las cuales se distribuyeron de la siguiente manera: 30 destinadas a los ingeniero agrónomos y a los asistentes participantes de la capacitación, que asistieron al mayor número de eventos; 10 copias para Corpoica, con destino a los investigadores oferentes de la capacitación y biblioteca, como también para satisfacer los requerimientos del Pronatta.

5.7.4.3. Edición del boletín divulgativo sobre el manejo y calibración de aspersoras terrestres.

Documento elaborado con el propósito de contar con un material escrito soporte técnico de la capacitación teórica impartida en el tercer taller de capacitación; documento que fue posible gracias al apoyo del ingeniero agrícola Jesús Hernán Camacho, investigador de Corpoica del programa nacional de maquinaria agrícola y poscosecha.

- *Contenido*

- Introducción
- Manejo y calibración de aspersoras de tractor.
 - Programar
 - Ajustes y pruebas preliminares
 - Calibración de la aspersora de tractor
 - Método A para calibración de aspersoras
 - Ejercicio 1
 - Método B para calibración de aspersoras
 - Ejercicio 2.
 - Carga del tanque
 - Transporte de la aspersora
 - Operación en el campo
 - Limpieza
 - Almacenamiento
- Manejo y calibración de aspersoras de espalda.
 - Ajuste y pruebas prliminares
 - Calibración
 - Ejercicio 3
 - Carga del tanque
 - Operación en campo
 - Limpieza y almacenamiento
- Bibliografía

- *Características, tiraje y distribución*

Documento impreso a color, tamaño 14 x 21, portada a todo color plastificada, de 30 páginas. Contó con un tiraje de 150 ejemplares, los cuales fueron distribuidos a todos los usuarios de la capacitación y a los agricultores afiliados a Coagromul.C. Igualmente al interior de Corpoica fue entregado al centro de información y divulgación tecnológica Cindor, a la biblioteca del programa nacional de transferencia de tecnología y al programa nacional de maquinaria agrícola y poscosecha y los requeridos por el Pronatta.

Este documento fue reproducido y distribuido en el departamento del Meta, en el desarrollo de otras actividades de capacitación y divulgación realizadas por Corpoica, con recursos de otros proyectos financiados por fondos parafiscales.

5.7.4.4. Diseño de la guía sobre niveles de daño de insectos

Como un recurso didáctico y como ayuda para la toma de decisiones en el cultivo, tanto para los agricultores como para los asistentes técnicos, se diseñó la Guía sobre "Umbrales de daño de insectos en el cultivo del arroz".

- *Contenido*

La información que proporciona la Guía se refiere al tipo de insecto, el estado de la planta en que aparece, el tipo de daño, y un criterio técnico para definir en que momento realizar medidas de control. Para una mayor información se detalla a continuación.

Guía Umbrales de daño de insectos en el cultivo del arroz.

Insectos	Estado planta	Daño	Umbral de acción
Hormiga <i>Acromirmex</i> sp.	1 – 5 hojas	Corte de hojas	100 colonias por hectárea
Hormiga <i>Atta</i> sp.	1 – 5 hojas	Corte de hojas	10 colonias por hectárea
Cucarro	1 – 2 hojas	Trozador	3 adultos por m2
Perrito de agua	3 – 5 hojas	Trozador de raíces	15 insectos por m2
Gorgojito	1 – 5 hojas	Trozador de raíces	15% plantas afectadas 4 insectos por muestra
Cogollero	1 – 2 hojas Macollamiento	Trozador Defoliador	10% plantas dañadas 20% daño en hojas
Minador	3 – 5 hojas	Minas o galerías	25% hojas afectadas
Barrenadores tallo	3 – 5 hojas Embuchamiento	Corazón muerto	10% macollas muertas 5% macollas muertas
Sogata	Embuchamiento	Chupador	200 adultos en 10 PDJ
Chinches del tallo	Macollamiento	Corazón muerto	2 adultos x m2
Loritos verdes	Macollamiento	Chupadores de savia	500 adultos en 10 PDJ
Chinche de la espiga	Llenado de grano	Manchado de grano	4 chinches x m2


Fuente : Adaptado de ICA, Fedearroz, Ciat.


PDJ. Pases dobles de jama

- *Características, tiraje y distribución*

Se diseñó una tabla plastificada de 7 x 4 cm, la cual puede ser llevada en el bolsillo o la cartera, la que por una cara tiene la identificación del proyecto incluidas las instituciones comprometidas y por la otra la guía propiamente dicha. Se elaboraron 200 Guías, las que fueron distribuidas en los participantes a la capacitación.

GUÍA "UMBRALES DE DAÑO DE INSECTOS EN EL CULTIVO DEL ARROZ"



“Capacitación tecnológica en el manejo sostenible del cultivo del arroz dirigido a pequeños y medianos productores del Piedemonte Araucano”

Proyecto de la Red de Asesoría y Capacitación Tecnológica

INSECTOS	ESTADIO PLANTA	DAÑO	UMbral DE ACCIÓN
Mariposa azulesmariposa	1 - 5 hojas	Cada de hojas	100 mariposas por hectárea
Mariposa (flor amarilla)	1 - 5 hojas	Cada de hojas	10 mariposas por hectárea
Quero	1 - 2 hojas	Trazador	3 adultos x m ²
Pollito de agua	2 - 5 hojas	Trazador de raíces	10 trapezoides x m ²
Grillo	1 - 5 hojas	Trazador de raíces	15% plantas afectadas
Chigante	1 - 5 hojas	Trazador de raíces	10 plantas afectadas por hectárea
Minador	2 - 5 hojas	Huecos y galerías	25% hojas afectadas
Barrenador del tallo	2 - 5 hojas	Tallos muertos	10 tallos muertos por hectárea
Soga	Desarrollamiento	Chaperones blancos	200 adultos en 10 PDA
Chicharra del tallo	Maduramiento	Carcasas secas	2 adultos x m ²
Larvas de la soja	Maduramiento	Chaperones de soja	200 adultos en 10 PDA
Chicharra de la soja	Llamado de garras	Maduración de garras	4 adultos x m ²

Fuente: Adaptado de ICA-RETEARROZ (2021) PDA: Pases de Campo de Arroz

5.7.4.5. *Diseño de un pendón alusivo al proyecto*

Con el propósito de darle identidad a las actividades realizada, se diseñó un pendón publicitario, donde se indicaba el proyecto y las entidades ejecutoras, el cual se instalaba en todos los espacios fijos donde se llevaba a cabo la capacitación como un elemento de imagen institucional.

5.7.4.6. *Otros materiales técnicos distribuidos*

Con el propósito de dar mayor información a los asistentes a la capacitación y a los agricultores miembros de la Cooperativa Coagromul.c Ltda., se distribuyó material impreso disponible en Corpoica y otro que fue necesario reproducir mediante fotocopiado. La siguiente es la relación de los títulos de los ejemplares distribuidos :

- Plegable divulgativo N°13. La recolección a granel. Una práctica eficiente y competitiva para los Llanos Orientales. Publicación Corpoica – Sena.
- Plegable divulgativo N°12. Reducción de perdidas en la recolección de cultivos anuales en los Llanos orientales. Publicación Corpoica – Sena.
- Informe técnico N°4. Recuperación de suelos mediante la incorporación de abonos verdes en el sistema de producción de maíz en el Ariari. Publicación Corpoica – Pronatta.
- Listado general de herbicidas registrados en la división de Insumos agrícolas del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. Fotocopiado.
- Manejo de plaguicidas, normas de seguridad e implicaciones en el medio ambiente. ICA. Fotocopiado.
- Tabla con la relación de productos químicos utilizados en la etapa de floración y maduración del arroz, en los Llanos Orientales de Colombia. Fotocopiado.
- Tabla con la relación de productos químicos más usados para el control de patógenos en el cultivo de arroz. Fotocopiado.
- Plegable divulgativo N°17. Corpoica H-108. Primer híbrido de maíz en Colombia para suelos ácidos de la Altillanura Plana. Publicación Ministerio de Agricultura Corpoica regional ocho.
- Plegable divulgativo N°16. ICA – J-O1. Biofertilizante para soya. Inoculante de rhizobio para los Llanos Orientales. Publicación Ministerio de Agricultura – Corpoica.
- Información técnica N°26. Avances y resultados tecnológicos en el sistema de producción de algodón para el piedemonte llanero.

5.8. *Resumen actividades programadas versus actividades ejecutadas*

5.8.1. *Parcelas demostrativas y de laboratorio*

- *Actividad programada.* Selección de fincas, toma de muestras de suelos, establecimiento de parcelas demostrativas y parcelas laboratorio.
- *Actividad realizada*
 - Selección de dos fincas para el establecimiento de las parcelas demostrativas y tomas de muestras de suelos en ellas.
 - Una parcela demostrativa de una hectárea, sobre manejo agronómico del cultivo.
 - Una parcela demostrativa de 2 ha, sobre manejo agronómico del cultivo.

- Establecimiento de ensayos, en las parcelas demostrativas, una vez cosechadas, sobre leguminosas como vitabosa, crotalaria y otras alternativas como millos.
- En la parcela laboratorio, se establecieron los siguientes ensayos:
 - Técnica del elemento faltante en campo
 - Técnica del elemento faltante en invernadero
 - Efecto del control de enfermedades en la producción de grano de cuatro variedades de arroz.
 - Efecto de la calidad de la semilla y densidad de siembra en la producción de grano de arroz.
 - Efecto de los herbicidas aplicados solos o en mezcla en el control químico de malezas.
- En materas para invernadero se establecieron los siguientes ensayos:
 - Técnica del elemento faltante
 - Malezas en diferentes estados de desarrollo
 - Variedades de arroz y susceptibilidad a enfermedades
 - Estados de desarrollo de diferentes plantas de variedades de arroz
- *Observaciones.* hubo inconvenientes con el establecimiento de las parcelas demostrativas sobre abonos verdes.

5.8.2. Talleres de capacitación

- *Actividad programada*
 - Curso taller sobre manejo integrado de suelos
 - Curso taller sobre manejo integrado de malezas, insectos plagas y enfermedades del cultivo de arroz.
 - Curso taller sobre épocas, métodos adecuados de recolección y manejo empresarial del cultivo.
- *Actividad realizada*
 - Primer taller de capacitación: manejo integrado de suelos para el cultivo de arroz en los llanos orientales de Colombia.
 - Segundo taller de capacitación: fisiología, manejo de malezas, enfermedades e insectos plagas en el cultivo de arroz.
 - Tercer taller de capacitación: manejo de agroquímicos y equipos de aspersión terrestre.
 - Cuarto taller de capacitación: evaluación de pérdidas de grano en la cosecha y ajuste de la combinada de arroz.
 - Seminario: entrega de resultados de las parcelas laboratorio y algunos aspectos sobre gestión empresarial y comercialización en el cultivo del arroz.
- *Observaciones:* De tres talleres programados se realizaron cuatro más el seminario técnico.

5.8.3. Actividades grupales

- **Actividad programada**
 - Giras técnicas a parcelas demostrativas y parcelas laboratorio
 - Días de campo y seminario sobre tecnología de producción de arroz
 - Demostraciones de métodos y de resultados
- **Actividad realizada**
 - Una gira técnica a parcelas demostrativas de otros proyectos
 - Tres giras técnicas en las parcelas laboratorio
 - Un día de campo en las parcelas demostrativas
 - Los contenidos técnicos del seminario sobre producción de arroz, fueron incluidos en el seminario relacionado en la actividad 5.8.2.
 - Demostraciones de método realizadas en las parcelas demostrativas, sobre siembra directa.
 - Dos demostraciones de resultado de las parcelas demostrativas con la participación de los productores.

5.8.4. Registro de actividades y costos de producción

- **Actividad programada.** Asesoría a los productores sobre registro de actividades y de costos.
- **Actividades ejecutadas.** Se elaboró un juego de cuadros, para el registro de todas las actividades del cultivo y el respectivo costo. Se dio asesoría permanente en campo y en las talleres de capacitación, para el correcto diligenciamiento de los mismos.

5.8.5. Mantenimiento Parcelas demostrativas y de laboratorio

- **Actividades programadas y ejecutadas:** se programó y se ejecutó el mantenimiento permanente a las parcelas, la que para la parcela laboratorio se realizó con recursos contratados por el proyecto y de las parcelas demostrativas se hizo por parte del agricultor apoyado por el proyecto.

5.8.6. Tecnología adoptada por productores

- **Actividades programadas y ejecutadas:** mediante el apoyo directo de un estudiante de agronomía, y del ingeniero agrónomo de Corpoica del nivel local, vinculado al proyecto, se prestó la asesoría directa a los productores, con el fin de apoyar la aplicación de nuevas tecnologías por parte de los productores.
- **Observaciones:** la verificación de la tecnología adoptada por los productores, solo es posible hacerlo en una nueva cosecha que se realizaría en el presente año. Lo que no se podrá realizar en el marco de éste proyecto.

5.8.7. Establecimiento y seguimiento de coberturas

- *Actividades programadas y ejecutadas:* se programó el establecimiento de coberturas con base en crotalarias, vitabosa, etc., actividad que se ejecutó parcialmente por problemas de invierno y la no disponibilidad de semilla.

5.8.8. Elaboración de material escrito para participantes

Actividad programada

- Adaptación y modificación de las unidades de aprendizaje para la capacitación en tecnología de producción de arroz en Colombia, elaborada por el Ciat, Fedearroz y Universidad del Tolima.
- Actualización del boletín técnico: manejo eficiente de las variedades de arroz en los Llanos orientales"

Actividad realizada

- Elaboración e impresión del documento "Unidades de aprendizaje en tecnología de producción de arroz en los Llanos orientales de Colombia".
- Reedición y actualización del boletín técnico "Manejo eficiente de variedades mejoradas de arroz en los Llanos orientales"
- Edición del boletín divulgativo: manejo y calibración de aspersoras terrestres.
- Diseño de la guía sobre niveles de daño de insectos.
- Distribución de diez (10) títulos, sobre contenidos técnicos, elaborados en el marco de otros proyectos que por su utilidad fueron distribuidos entre los asistentes de la capacitación.

5.8.9. Emisión de cuñas radiales

- *Actividad programada:* campaña publicitaria mediante mensajes radiales con un frecuencia de tres cuñas diarias por seis meses.
- *Actividad realizada:* divulgación de cuñas radiales en las tres emisoras del municipio de Tame y una emisora del municipio de Arauca, con una emisión diaria de tres cuñas, durante seis meses del proyecto.
- *Observaciones:* por existir un programa de televisión de muy buen audiencia en el municipio de Tame, se contrataron algunos mensajes durante dos meses en éste medio de comunicación.

5.8.10. Elaboración de Video.

- *Actividad programada:* toma de imágenes, sonorización y edición de video.
- *Actividad ejecutada:* elaboración de guión, toma de imágenes y edición del video titulado: producción sostenible del cultivo de arroz bajo el sistema seco mecanizado favorecido en el piedemonte araucano.
- *Observaciones:* además del video, se cuenta con imágenes editadas de todas las actividades de divulgación tecnológica realizada durante la realización del proyecto.

5.8.11. Socialización

- *Actividad programada:* seminario de socialización de los resultados del proyecto en Arauca y Tame.
- *Actividades realizadas.* se realizó la socialización de los resultados y actividades del proyecto en los municipios de Arauca (5 de junio del 2001) y Tame (7 de junio del 2001) con la participación de los capacitados, de las autoridades municipales, de profesionales y técnicos vinculados al desarrollo agropecuario de la región, donde se incluyeron testimonios de los productores. Igualmente en Villavicencio, se tiene programada la socialización de los resultados del proyecto en un evento, donde se presentarán resultados de otros proyectos, programado para el 18 de julio del 2001.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Información socioeconómica de los participantes

De total de participantes a la capacitación, 75 diligenciaron el formulario de inscripción que captaba algunos aspectos generales sobre el sistema de producción en el cultivo. Anexo 1.

De la 75 hojas de inscripción diligenciadas, el 83% (62) son agricultores y el 12% (9) Ingenieros agrónomos, 3% (2) Técnicos agropecuarios y 3% (2) estudiantes.

En cuanto a la forma de tenencia, en general el 63% son propietarios y 36% son arrendatarios. La información para los agricultores, reporta que el 65% son propietarios y el 35% arrendatarios. Mientras que del total de ingenieros agrónomos, el 33% son propietarios, 22% arrendatarios, y el 47% son únicamente asistentes técnicos.

El 78% de los agricultores inscritos, llevan dedicados a la explotación del cultivo de arroz entre dos y cinco años; el 20% entre 6 y 10 años y menos del 1% tienen más de 10 años explotando éste cultivo. Corroborando lo expuesto en la problemática de que éste es un renglón de producción relativamente nuevo en la región. Los agrónomos que reportaron estar sembrando arroz, llevan dos y seis años explotando éste cultivo.

En cuánto al número de hectáreas sembradas, se encontró que el 27% de los agricultores siembran menos de 10 hectáreas, otro 27% siembran entre 10 y menos de 20 y un 46% entre 20 y 50 hectáreas, demostrando que la capacitación estuvo enfocada básicamente a pequeños y medianos productores. Se reportó un agricultor que sembró 260 hectáreas.

Los tres Ingenieros agrónomos que dijeron sembrar arroz, manejaron lotes de 9, 30 y 65 hectáreas. Las anteriores cifras corresponden al año inmediatamente anterior de la capacitación, que para éste caso es el año 1999.

El 83% de los agricultores que diligenciaron la hoja de inscripción, manifestaron contratar asistencia técnica.

El 60% de los encuestados, manifestaron su intención de sembrar arroz en la presente cosecha (año 2000).

6.2. Tipo y número de participantes a los eventos de capacitación

Se reporta un total de 126 asistentes a los eventos de capacitación y divulgación tecnológica, que corresponde a los cuatro talleres, a la conferencia, al seminario y a la gira técnica. Es decir que son 126 participantes que por lo menos asistieron a un evento de capacitación o divulgación tecnológica. No se incluyen en la sumatoria los participantes a la reunión de inducción, ni los asistentes a los días de campo, demostraciones de método y resultado realizadas en las parcelas laboratorio y demostrativas.

Del total de participantes, el 34% es decir 43 agricultores participaron en un solo evento; el 21% (26) participaron en dos eventos; el 22% (28) participaron en tres eventos; el 9% (11) participaron en cuatro eventos; el 6% (7) en cinco eventos; el 6% (8) en seis eventos y tan sólo el 2% (3) participó en los siete eventos.

En forma general se puede afirmar que el 45% del total de participantes registrados, es decir 57, asistieron a tres y más eventos de capacitación y divulgación tecnológica. En la tabla 1 se detallan los participantes por tipo de asistente según el evento.

Asistentes	Eventos de capacitación y divulgación tecnológica							Total
	I Taller	II Taller	III Taller	IV Taller	V* Evento	VI* Evento	VII* Evento	
Agricultores	37	41	36	29	17	55	24	239
Ingenieros agrónomos	8	10	5	3	4	10	4	44
Técnicos	2	0	2	2	1	3	0	10
Estudiantes	2	2	3	3	0	3	0	13
Docentes	2	3	0	0	0	2	0	7
Otros	2	2	4	1	0	1	1	11
Total	53	58	50	38	22	74	29	324

*V evento: conferencia de maíz

*VI evento: seminario

*VII evento: gira técnica

Discriminando por ocupación y profesión los asistentes a los eventos, se encuentra la siguiente situación:

- Agricultores:
 - Agricultores particulares: 48
 - Agricultores Coagromul.c: 42
- Ingenieros agrónomos:
 - Particulares: 4
 - Coagromul.c: 3
 - Coagroarroz: 1
 - Aventis: 1
 - Mex: 1
 - Recolectando: 1
 - Sena: 1
 - Corpoica: 1
 - Urrata: 1
 - Secretaría Agricultura: 2
 - Gobernación Arauca: 1
- Técnicos agropecuarios:
 - Particular: 1
 - Corpoica: 2

- Estudiantes:
 - Sena: 7
- Docentes agropecuarios:
 - Colegio agropecuario 3
- Otros:
 - Otras profesiones: 6
- En forma general, podemos afirmar que la capacitación fue recibida por 90 agricultores, que representa el 71%, donde el 46% de ellos son miembros de la Cooperativa Coagromul.c Ltda.
- El 14% (17) son ingenieros agrónomos, de los cuales siete (50%) de ellos son profesionales dedicados al ejercicio de la asistencia técnica particular, incluidos los que se identificaron como de Coagromul.c; cuatro (23%) representan las casas comerciales que influyen en el consumo de insumos en el cultivo; 2 (12%) son profesionales vinculados a las instituciones como el Sena y Corpoica y cuatro (24%) son profesionales de Umata y de la gobernación de Arauca.
- La participación de técnicos agropecuarios fue escasa, ya que alcanzó a un porcentaje del 2% (3).
- Los estudiantes, integrantes de cursos de formación agropecuaria del Sena, participaron en algunos eventos; representando el 5% (7) del total de participantes.
- Participaron tres (2%) docentes, del Colegio Agropecuario Parmenio Cuellar.
- Un 5% (6), clasificados como otros, representan la participación de algunos comerciantes, administradores de empresas, comerciante y operarios.

6.3. Cobertura geográfica de la capacitación.

Desde el punto de vista de la cobertura geográfica, en su gran mayoría los participantes son del municipio de Tame, dos de Arauca y dos del municipio de Fortúl, del departamento de Arauca.

Las veredas beneficiada según municipio, son:

- *Tame:* Algarrobo, Betoyes, Bucare, Carraos, Cifalú, Cravo Corozo, Corocito, Esperanza, La Arabia, la Arenosa, Los Aceites, Las Brisas, La Holanda, La Hormiga, Los Patos, Macaguancito, Mata Topocho, Nápoles, Rincón Hondo, Pueblo Nuevo, Puerto Jordán, Puerto Nidia, San Antonio, San Pedro, Santa Helena, Santa Rita,
- Arauca: Mata Gallina
- *Fortúl:* Jardines, Acacias 2.

6.4. Resultados de la evaluación de conocimientos frente a los objetivos

De acuerdo a la evaluación inicial y final de cada uno de los talleres y a los ejercicios realizados en el salón y a las prácticas realizadas en los ensayos experimentales en invernadero, parcela laboratorio y parcelas demostrativas, se pueden definir los conocimientos adquiridos por los asistentes.

El siguiente análisis se realiza a partir de la confrontación de las respuestas dadas en la evaluación inicial de conocimiento, por un número determinado de participantes, contra las respuestas dadas en la evaluación final de conocimiento, diligenciadas por un determinado número de participantes para cada uno de los módulos. Como se mencionó anteriormente, estas pruebas se realizaron en cada uno de los talleres de capacitación. Lo anterior como una metodología para medir los conocimientos adquiridos en la capacitación.

6.4.1. Sobre el manejo integrado de suelos para el cultivo del arroz

Objetivo: dar a conocer los principios fundamentales para el manejo integral del suelo en el proceso de selección, conservación, preparación, fertilización y establecimiento del cultivo.

Resultados

- El 13.5% de los participante no sabían sobre el tipo de suelo para el cultivo de arroz. Al finalizar el evento el 100% de los asistentes conocían cual era el tipo de suelo adecuado.
- El 8% de los participantes desconocían el concepto de que en los suelos ácidos se debe encalar. Al finalizar la presentación del módulo, el 96% dominaba éste concepto.
- El 11% de los participantes no manejaban el concepto de la relación de la materia orgánica con fertilidad. Al finalizar la presentación del módulo, el 96% conocían la importancia de la materia orgánica y su relación con la fertilidad del suelo.
- El 11% de los participantes no conocían el concepto sobre el efecto del número de pases sobre la conservación del suelo. Al finalizar la presentación del módulo, el 85% de los participantes dominaban éste concepto.
- El 65% de los participantes no dominaban el concepto de la relación del aluminio sobre la acidez. Al finalizar la presentación del módulo el 81% entendía la relación del aluminio con la acidez.
- El 32% de los participantes no sabían o creían que la fertilización química era lo único importante para manejar bien el cultivo. Al finalizar el evento el 73%, consideraban que la fertilización no era lo único importante.
- El 50% no conocían la importancia de la materia orgánica en la retención de humedad. Al finalizar el evento, el 100% sabían de la importancia de la retención de humedad ocasionada por la materia orgánica.
- El 19% de los participantes sabían que los elementos esenciales para el arroz eran únicamente el nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio. Al finalizar el evento, el 73% consideraban que existían otros elementos minerales también importantes para el desarrollo del arroz.

- El 49% de los participantes sabían que la mejor época para aplicar el fósforo es antes de la siembra. Al finalizar el evento, el 89% tenía claro la época ideal de aplicación del fósforo.
- El 73% de los participantes desconocían las deficiencias de las aplicaciones de fósforo. Al finalizar el evento el 69% conocía la sintomatología de la deficiencia de fósforo.
- El 38% de los participantes desconocían las implicaciones de la premezcla urea y potasio. Al finalizar el evento el 96% sabía que no se podía mezclar la urea con el potasio y mucho menos almacenar la mezcla para la posterior aplicación.
- El 40% de los participantes consideran que siempre se deben aplicar los fertilizantes foliares. Al finalizar la capacitación, el 69% tenía claro el concepto.

6.4.2. Sobre fisiología, manejo de malezas, enfermedades e insectos plagas en el cultivo de arroz

Objetivo: capacitar sobre aspectos de reconocimiento, dinámica y manejo integrado de malezas. Igualmente, se busca dar a conocer a los participantes las diferentes etapas de desarrollo de la planta y su aplicación en la toma de decisiones en el cultivo.

Resultados

- El 18% de los participantes no sabían sobre la relación del buen macollamiento de la planta de arroz con el rendimiento. Al finalizar el evento el 100% de los asistentes dominaban el concepto.
- El 64% de los participantes desconocían cuando iniciaba la etapa reproductiva la planta de arroz. Al finalizar el evento el 82%, sabían que esta etapa iniciaba con la formación de la flor.
- El 64% de los participantes desconocían el tiempo en días de formación de la flor. Al finalizar el evento el 32% tenía conocimiento sobre el momento de inicio de formación de la flor.
- El 64% de los participantes desconocían el concepto de fertilización de acuerdo a las etapas de desarrollo de la planta. Al finalizar el evento el 64% tenían conocimiento de la aplicación de fertilizante de acuerdo a las etapas del cultivo.
- El 11% de los participantes no sabían si el control de malezas se debe hacer antes del macollamiento. Al finalizar el evento el 100% de los participantes sabían que el control de malezas se realiza antes de éste estado de desarrollo.
- El 43% de los participantes desconocían el concepto de si las malezas de hoja angosta ocasionan más daño que las de hoja ancha. Al finalizar el evento el 86% de los participantes sabían que las malezas de hoja angosta ocasionan más competencia y por consiguiente mayores pérdidas que las malezas de hoja ancha.
- El 21% de los participantes desconocían las consecuencias del uso de "semilla de costal". Al finalizar el evento el 100% de los participantes sabían que el uso de "semilla de costal" es una de las fuentes de contaminación de malezas en los lotes de arroz.
- El 86% de los participantes no sabían que tipo de malezas controlaba el herbicida Ronstar. Al finalizar el evento el 36% sabía que el Ronstar no controla malezas de hoja ancha.

- El 21% de los participantes desconocían cuál era el estado ideal para el control de malezas. Al finalizar el evento, el 91% de los participantes sabían que el estado ideal de la maleza, para su control, es cuando tiene de 1 a 3 hojas.
- El 25% de los participantes no sabían el comportamiento de los herbicidas preemergentes cuando se aplican en lotes secos. Al finalizar el evento el 72% de los participantes asimilaron el concepto del uso adecuado de los herbicidas de acuerdo a la humedad del suelo.
- El 57% de los participantes no sabían como actuaba el herbicida Furore después de los 40 días. Al finalizar el evento el 73% de los participantes sabían que el herbicida Furore no se debe aplicar después de los 40 días.
- El 100% de los participantes desconocían si la mezcla herbicida Propanil más monocrotofos "quemaba" el arroz. Al finalizar del evento el 68% de los participantes sabían que esa mezcla "quema" el cultivo.
- El 21% de los participantes no sabían si el gusano cogollero (plaga del arroz), trozaba la planta a nivel del suelo. Al finalizar el evento el 60% de los participantes, sabían que esta plaga no actuaba a ese nivel.
- El 100% de los participantes sabían antes y después de la capacitación que la presencia del corazón (cogollo) muerto, afecta el rendimiento de la planta de arroz.
- El 7% de los participantes no sabían si los chinches de la espiga (plaga del arroz) mancha el grano. Al finalizar el evento el 100% de los participantes sabían que el chinche de la espiga si mancha el grano.
- El 68% de los participantes no sabían si la enfermedad del arroz denominada hoja blanca es transmitida por la plaga Sogata. Al finalizar el evento, el 91% de los participantes sabían que la hoja blanca es transmitida por esta plaga.
- El 71% de los participante no sabía si la avispa trichograma (controlador biológico de plagas) controla el barrenador del tallo (plaga del arroz). Al finalizar el evento el 86% de los participantes tenían claro el control que realiza el trichograma sobre el barrenador del tallo.
- El 57% de los participantes no sabían si la aplicación del control biológico se realiza cuándo la plaga esta establecida. Al finalizar el evento el comportamiento (50%) del conocimiento fue similar al inicial; lo que sugiere que faltó tratar con más detenimiento el tema.
- El 86% de los participantes no sabían si la enfermedad de la Hoja blanca deforma y vanea la panícula. Al finalizar el evento el 72% de los participantes sabían que la Hoja blanca si produce esa sintomatología.
- El 100% de los participantes no sabían cuándo era la época ideal para controlar la piricularia al cuello. Al finalizar el evento el 27% de los participantes entendieron que la mejor época para controlar la piricularia en el cuello (enfermedad del arroz) es cuando "pare" o florece el arroz.
- El 64% de los participantes no sabían el efecto que puede tener, sobre la presencia de enfermedades, cuando se aplica mucho nitrógeno. Al finalizar el evento el 86% de los participante conocían que al aplicar mucho nitrógeno en la planta de arroz es una causa que favorece la presencia de enfermedades.
- El 36% de los participantes no sabían si el control químico es el único método para el control de enfermedades. Al finalizar el evento el 55% sabían que existen otros métodos, diferentes al químico, para el control de malezas.

- El 61% de los participantes realizan los mismos controles de enfermedades, sin tener en cuenta la resistencia de la variedad. Al finalizar el evento el 77% de los participantes conocían el concepto de que hay que aplicar los controles para las enfermedades de acuerdo a la variedad.
- El 75% de los participantes desconocían si la enfermedad denominada pudrición de la vaina mancha el grano. Al finalizar el evento el 68% conocía que un efecto de la enfermedad pudrición de la vaina era manchar el grano

6.4.3. Sobre manejo de agroquímicos y de equipos de aspersión terrestre

Objetivo: dar a conocer a los participantes el manejo adecuado de los agroquímicos.

Impartir conocimientos y desarrollar habilidades para el manejo y calibración adecuada de equipos de aspersión terrestre.

Resultados

Los participantes de la capacitación se informaron sobre la interpretación de las etiquetas de los productos químicos para su correcta utilización. Igualmente, como un aporte al mejoramiento de la calidad de vida, se instruyeron sobre el uso adecuado de agroquímicos para que no afecten la salud humana y el destino correcto de los desechos y desperdicios de las aplicaciones.

Además, fueron instruidos sobre las diferentes partes de las aspersoras terrestres y su forma correcta de calibración y aplicación, lo que sin lugar a dudas contribuye positivamente en la reducción de costos de producción, al disminuir las pérdidas de insumos en las aplicaciones y hacer éstas más eficientes.

- El 69% de los participantes del evento de capacitación, no sabían el uso adecuado de las boquillas de abanico plano, utilizadas para las aspersiones terrestres. Al finalizar el evento el 100% de los participantes sabían que las boquillas de abanico plano no se utilizan para la aplicación de insecticidas.
- El 31% de los participantes no sabían las implicaciones del uso de diferentes boquillas de aspersión en una misma aplicación. Al finalizar el evento el 100% de los participantes sabían que ésta práctica no es correcta.
- El 83% de los participantes no sabían sobre la recomendación de uso de las boquillas de cono lleno. Al finalizar el evento el 100% de los participantes sabían que las boquillas de cono lleno son las recomendadas en las aplicaciones de fungicidas.
- El 50% de los participantes no sabían el momento adecuado de calibración de la aspersora. Al finalizar el evento el 93% entendían la importancia de la calibración permanente de la aspersora.
- Todos los participantes, antes y después de la capacitación, consideran importante el uso de guías para la aplicación de agroquímicos.
- El 88% de los participantes no conocían el concepto de "presión baja o alta" requerido en las aplicaciones de agroquímicos. Al finalizar la capacitación el 43% entendían la importancia de las presiones en las aplicaciones.

- El 29% no sabían que existieran diferentes tipos de boquillas para las bombas de espalda. Al finalizar la capacitación el 100% conocían que si existen diferentes tipos de boquillas para estos equipos.

6.4.4. Evaluación de pérdidas de grano en la cosecha y ajuste de la combinada de arroz

Objetivo: capacitar sobre épocas y métodos adecuados de recolección haciendo énfasis en el mantenimiento y calibración de combinada para disminuir pérdidas por recolección.

Resultados

- El 65% de los participantes a este evento de capacitación, no sabían sobre las diferentes funciones de la cosechadora de arroz, lo que al final de la capacitación se redujo a un 14%.
- Los participantes manejan el concepto sobre porcentaje de pérdidas admitido en la recolección por efecto de las cosechadores.
- El 30% de los participantes desconocían si las pérdidas de grano se daban solamente en la parte de la combinada que realiza las labores de trilla. Al finalizar la capacitación el 93% sabían que además de la trilla existen otras partes de la combinada donde se dan las pérdidas.
- El 30% de los participantes desconocían el concepto sobre el momento oportuno de calibrar la combinada. Al finalizar la capacitación el 100% de los participantes comprendían la importancia de calibrar la combinada permanentemente durante la labor de cosecha.
- El 45% de los participantes no sabían sobre la importancia de calibrar la combinada de acuerdo a las condiciones climáticas y topográficas del lote. Al finalizar la capacitación el 100% de los que contestaron manejaban la importancia de éste concepto.
- El 40% de los participantes desconocían las implicaciones de la calibrada de la combinada sobre la recolección del grano. Al finalizar la capacitación el 93% de los que contestaron sabían del efecto de la calibrada sobre la recolección.
- El 30% de los participantes desconocían que al quedar grano en la espiga se debía al mal funcionamiento del sistema de trilla de la combinada. Al finalizar la capacitación el 100% de los participantes relacionaban ésta pérdida con el mal funcionamiento de ese sistema.
- El 90% de los participantes no sabían que componentes del sistema de trilla calibrar cuando las pérdidas se presentaban por el mal funcionamiento de éste sistema. Al finalizar la capacitación el 93% sabían que hacer, cuando se presenta esta clase de pérdida.
- El 60% de los participantes no sabían que cuando el grano sale por el sacapajas, es por el mal funcionamiento del sistema de trilla y separación. Al finalizar la capacitación el 79% entendía este concepto.

6.5. Resultados de la divulgación tecnológica frente al objetivo

Objetivo: informar a la comunidad de productores sobre la disponibilidad y ventajas del uso de tecnología sostenibles para el cultivo del arroz.

Resultados

- Por intermedio de las parcelas demostrativas, los productores lograron evidenciar las diferencias existentes entre el uso de la tecnología tradicional y la recomendada, la cual reduce costos de producción y aumenta los rendimientos. Con las coberturas y abonos verdes los productores conocieron y diferenciaron las especies y entendieron la función y utilidad de cada una de ellas como mejoradoras y protectoras del suelo.
- A través de la campaña divulgativa radial, las actividades del proyecto trascendieron el municipio de Tame, ya que una de las emisoras contratadas tiene cobertura departamental. Se puede afirmar que las cuñas fueron oídas por otros agricultores diferentes a los que participaron en la capacitación.
- El video estará disponible en la Secretaría de Agricultura departamental, para que sea reproducido y entregado a las Umata de los municipios donde el cultivo del arroz es importante. Siendo incalculable la cobertura que esto pueda dar.
- La distribución de material divulgativo, lleva información muy importante para hacer más productivo este renglón de producción, como la cosecha a granel, el uso de abonos verdes, la calibración de combinadas y sobre otras alternativas de producción como maíz, algodón, etc.
- La distribución del boletín técnico, con todas las recomendaciones sobre el cultivo, y con prácticas conservacionistas, es una guía adecuada para quien la lea. Son 250 ejemplares, que se distribuirán en Arauca, que se presume llegarán a la totalidad de los agricultores arroceros del municipio de Tame, y a un porcentaje considerable de otros agricultores del departamento. El saldo restante de la publicación será distribuido en toda la orinoquia, ampliando los beneficios del proyecto a toda la región de los Llanos orientales.
- Todo lo anterior supera ampliamente los 100 agricultores informados que pretendía el proyecto.

6.6. Registro y control de actividades en el cultivo del arroz

Objetivo: capacitar sobre el manejo empresarial del cultivo mediante el uso del estudio económico de las prácticas tecnológicas utilizadas.

Actividades realizadas: para el cumplimiento de este objetivo se diseñó un juego de formularios para "El registro y control de actividades en el cultivo del arroz", el cual fue entregado a 23 productores para su diligenciamiento y a través de ellos crear el hábito del registro y análisis de la información.

Igualmente se realizó el seminario, donde se trataron principios de la administración y se trató ampliamente el tema de la comercialización a través de la Bolsa Nacional Agropecuaria y las ventas a futuro, que da luces para resolver el problema de la comercialización del grano que es un cuello de botella en esta región del país.

Resultados

De la información recopilada, en los cuadros de registro y control de actividades, y de su análisis respectivo se desprenden las siguientes observaciones.

- Los costos de producción oscilaron entre \$1.500.000 y \$2.200.000, siendo de mayor frecuencia los valores por encima de \$1.800.000.
- Los ingresos brutos por hectárea fueron entre \$720.000 y \$1.800.000, en los casos analizados.
- Comparando los costos de producción y los ingresos, se observa que cerca del 90% de los productores perdieron en esa cosecha.
- El costo de la semilla, el control de malezas y el fertilizante son los rubros que más inciden en la formación de la estructura de costos, representando el 14%, 15% y 12% respectivamente. El valor de la cosecha contribuye con el 11.5%.
- El valor de la semilla, generalmente, se incrementa demasiado por las resiembras causadas por el uso de semilla de mala calidad y/o ataque de plaga.
- Un factor que contribuye considerablemente en los costos, que no se tiene en cuenta, es el costo financiero que osciló entre 3 y 14%.
- El 80% de los agricultores, consiguen los insumos a crédito, a los cuales les aplican el 3.6% mensual.
- La asistencia técnica representa el 1% de la información. Dato muy útil para demostrar a los productores que ésta es una inversión y no costosa.
- Los costos de producción se ven incrementados por el costo del crédito y el de los insumos, lo que llega a representar hasta el 30% de los costos de producción.

Lo anterior permite a los agricultores identificar los factores de producción que más inciden en los costos de producción, una vez identificados pueden tratar de reducirlos.

Las ventas a futuro es una posibilidad que se demostró viable para los pequeños y medianos productores, para lo cual deben fortalecer su agremiación y consolidar formas de organización.

6.7. Adopción de tecnología frente a los resultados del proyecto

Si bien en el proyecto se plantearon indicadores de adopción, estos fueron muy ambiciosos. El proyecto realizó todas las actividades programadas y si de ellas dependiera la adopción, ésta tendría que darse. Pero en la práctica se sabe que eso no es así. La adopción es una responsabilidad del productor, quien es el que decide si la toma o no, dependiendo de muchos factores que en su mayoría son externos al proceso productivo.

Por lo tanto el proyecto, con toda seguridad, aporta el conocimiento tecnológico como el principal eslabón para que el proceso de adopción se de. La cual podrá ser inmediata a la capacitación o en una etapa posterior. Por lo tanto esta, de darse, podrá ser evidenciada en una etapa posterior.

6.8. Resultados no planteados

- Uno de los resultados más importantes, no planteados inicialmente, es la nueva imagen que se proyectó de Coagromul.c. Se puede afirmar que el proyecto contribuyó en la consolidación de la misma, aumentando la credibilidad entre los asociados y la sociedad en general. Igualmente promovió la participación de los asistentes y creó nuevas expectativas sobre la Cooperativa.
- Estimuló la capacidad de gestión de la cooperativa, en el sentido de visualizar y presentar nuevas propuestas de capacitación y desarrollo en beneficio de sus asociados, tanto a entes cofinanciadores como a entidades financieras.
- El proyecto permitió demostrar la necesidad y factibilidad de realizar alianzas entre los entes generadores del conocimiento con los gremios de productores, para fortalecer el desarrollo agropecuario de las regiones.
- Teniendo en cuenta lo programado en el proyecto, el objetivo sobre el manejo de agroquímicos y calibración de equipos de aspersión, es adicional. No fue planteado en la propuesta inicial.
- La presentación del video sobre desinfección solar, ofreció alternativas viables para la potabilización del agua, lo que fue adoptado por varios agricultores (confirmados tres).
- El contar con instructores de otras entidades permitió que ellos ofrecieran los servicios de éstas y acercaran los productores a ellas.
 - Es el caso del Sena, donde se realizaron contactos para que hijos de los productores se vincularan a la capacitación que ofrece el Sena en Villavicencio.
 - La participación de la Bolsa Nacional Agropecuaria, demostró a los asistentes la viabilidad de otras forma de comercialización que no son únicamente posible para los grandes agricultores.
 - El contar con investigadores de Corpoica, de diferentes profesiones, permitió crear espacios para que los productores conocieran otras posibilidades de explotación como es el cultivo del maíz, habiéndose impartido información amplia sobre éste cultivo. Creando posibilidades para la presentación de otros proyectos tanto al Pronatta como a otros cofinanciadores. Igualmente se resolvieron inquietudes sobre otros especies como frutales.
 - Se dio un mayor acercamiento de las entidades con los productores y asistentes técnicos de la región. Lo que facilitó la vinculación, por la información oportuna, de los técnicos a otras capacitaciones dadas por Corpoica en Villavicencio.
- El proyecto permitió adquirir las unidades de aprendizaje para la capacitación en el cultivo de arroz, que consta de siete (7) módulos, con sus respectivos acetatos y diapositivas para las futuras presentaciones. Es un material muy valioso, que facilitará las actividades de formación en este cultivo, las cuales conservará Corpoica.
- El acercamiento del estado, por medio de sus instituciones generadoras y transferidoras de conocimiento, a una comunidad aislada y en medio de conflictos sociales profundos.

6.9 Apoyo del proyecto en la formación profesional

En la ejecución del proyecto, además de los responsables del mismo y de los colaboradores, se vincularon estudiantes del programa de pasantías, coordinado por

Opción Colombia y directamente con la universidad, quienes culminaron su etapa formativa en el acompañamiento y realización de actividades en el proyecto. Entre los que se encuentran:

- *Gildardo Román Fonseca*. Estudiante de la Escuela de Comunicación Social Institucional de la Universidad Incca de Colombia. Convenio realizado directamente con la Universidad.
- *Mario Alejandro Celis Sánchez*. Estudiante de ingeniería agronómica de la Universidad Nacional sede Palmira. Convenio coordinado con Opción Colombia.

6.10. Análisis de la ejecución presupuestal

Saldo en bancos \$9.911.698
Saldo en libros: \$9.911.698

Giros	Valor Programado	Valor ejecutado	Saldo
Primer	17'938.770	12'791.136	5'147.634
Segundo	39'928.230	35'164.166	4'764.064
<i>Total</i>	<i>57'867.000</i>	<i>35'164.166</i>	<i>9'911.698</i>

La ejecución presupuestal representa el 84% de lo asignado. Lo anterior se presentó por varias razones:

- El criterio aplicado, durante la realización del proyecto, fue siempre un manejo racional de los gastos. Aunque existía la disponibilidad presupuestal siempre se buscó reducir costos.
- La inexperiencia en el manejo presupuestal sistematizado, impidió tener información oportuna sobre los saldos presupuestales por objeto del gasto, lo que limitó la ejecución al existir el temor de sobrepasar los gastos presupuestados.
- Los valores sobrantes de la fase I no se sumaron a los recursos asignados en la II fase, por lo que siempre se reportó un saldo menor durante el desarrollo del proyecto.

Para una mayor comprensión de la ejecución presupuestal del proyecto, a continuación se detallan los valores no ejecutados y las razones:

- Del uso gastos de desplazamiento, donde se presupuestó un total de \$15.500.000, que representó el 17% de la programación presupuestal, se dejaron de gastar \$2'525.140, que representa el 24% de lo no gastado. Lo anterior se debió a que los desplazamientos de los instructores, aunque estaba previsto se hicieran en avión, se realizaron por tierra en la mayoría de los casos, lo que representó un ahorro sustancial.
- Del uso materiales y suministro donde se presupuestó un total de \$19.500.000, que representa el 21% de la programación presupuestal, se dejaron de gastar \$3'038.685, que representa el 31% de lo no gastado. De esos, \$828.000 (28%) corresponden a

un menor valor de gastos de alojamiento y alimentación de los participantes a la capacitación en la primera fase.

- Igualmente, el rubro de impresos y publicaciones se dejó de afectar en \$2'360.074, en la primera fase, que representa el 26% de lo no gastado, cifra que corresponde al valor asignado a la adaptación de las unidades de aprendizaje que se realizó en la segunda fase.
- De los bienes y equipos, se dejó de comprar el software de Corel Draw, ya que éste se subvaloró en lo presupuestado.
- Del uso de honorarios y asesorías técnicas, se dejaron de gastar \$1'125.680, que representa el 12% de lo no gastado, ya que algunos de esos desplazamientos fueron cubiertos con viáticos y gastos de viaje únicamente, ante la gestión realizada en diferentes entidades, lo que representó un ahorro en la ejecución.

7. IMPACTO SOCIOECONÓMICO

El proyecto benefició en forma directa a 128 productores de arroz del departamento de Arauca.

De aplicarse los conocimientos adquiridos, se podrían disminuir los costos de producción en un 15%, lo que significa un ahorro de \$270.000 por hectárea, lo que representa un total de \$1.350 millones de ahorro para los agricultores del departamento de Arauca. Así mismo, se dejarían de descargar en el medio ambiente cerca de 2.500 toneladas de agroquímicos.

El uso de tecnologías sostenibles en éste cultivo, genera inquietud y conciencia para incorporar tecnología apropiadas en otros sistemas de producción.

El crear conciencia sobre la importancia del suelo y de su manejo adecuado, repercute profundamente en la sostenibilidad del sistema y posibilita la diversificación de la producción.

El utilizar protección adecuada para el uso de agroquímicos y el adecuado deshecho de los mismos, evita graves daños a la salud de los operarios y de sus familias.

Todo lo anterior permite mejorar los ingresos y la calidad de vida de los pequeños productores del departamento de Arauca.

8. DISCUSIÓN

El cultivo del arroz en el Piedemonte araucano se constituye como una alternativa de producción, tanto para pequeños como medianos y grandes productores. La incorporación de nuevas áreas a la producción agrícola, el uso de tecnologías no apropiadas ni acordes a las condiciones agroecológicas y fitosanitarias de la región, como la inexperiencia de los nuevos productores, hacen que la explotación de este cultivo sea onerosa, tanto en recursos económicos como ambientales.

El considerar la capacitación como una estrategia importante para mejorar la rentabilidad y minimizar el impacto ambiental del cultivo del arroz y el que esta iniciativa surja de los productores asociados en la cooperativa Coagromul.C Ltda., hacen que la propuesta sea mucho más interesante y se constituya en un reto para las entidades comprometidas con el desarrollo regional. Aún es más, que la propuesta haya sido acogida por una entidad que fundamentalmente realiza investigación, hacen que el desarrollo de este proyecto constituya una experiencia digna de imitar.

La fortaleza de Corpoica está fundamentada en la ejecución de proyectos de desarrollo tecnológico a través de la investigación, resultados que permiten ofrecer alternativas de solución a la problemática planteada. Actividad que se desarrolla con poca participación de los productores en el proceso, así los ensayos sean efectuados en las fincas de los agricultores. Sin embargo, en el proceso de investigación y transferencia de tecnología en el modelo Corpoica se han venido desarrollando estrategias para lograr mayores grados de participación de los beneficiarios de la tecnología en el desarrollo de la investigación como una preocupación fundamental, considerando que ésta lograría mayores índices de adopción. Es así como, la tendencia actual es realizar la investigación fuera de los centros de investigación, resolviendo problemas tecnológicos identificados, analizados y priorizados junto con los productores, académicos y comunidad científica en general. Se puede afirmar que se ha avanzado en el proceso de búsqueda de una mayor participación en el proceso de investigación por parte de los beneficiarios de la misma. Es más se tienen planteados procesos de investigación participativa, que con seguridad contribuirán con este propósito.

Por otro lado, el reto que se plantea surge de la gran necesidad de apropiar estrategias de capacitación para pequeños productores, inquietud que motivó la realización del presente trabajo, el cual tiene como propósito mejorar los niveles de integración entre capacitados y capacitandos, de tal forma que los avances tecnológicos discutidos y presentados tuvieran un mayor impacto en el proceso de adopción.

El proyecto de capacitación tecnológica propuesto para los pequeños y medianos productores del Piedemonte araucano, se constituye un aporte metodológico importante para mejorar los procesos de capacitación. La metodología es tomada de la impartida por el Ciat en el proceso de capacitación a capacitadores, la cual es adaptada a las condiciones de los pequeños y medianos productores del departamento araucano y ampliada con otras estrategias divulgativas.

Con toda seguridad se puede afirmar que en el desarrollo del presente proyecto se ha construido una metodología de capacitación que sin lugar a dudas contribuirá a mejorar los niveles de adopción tecnológica en el cultivo de arroz. Si bien es cierto los resultados del proyecto permiten evidenciar los conocimientos adquiridos, una vez terminadas las jornadas de capacitación, se desconoce la permanencia de los mismos en el tiempo, como también de éstos cuales logran ser aplicados en la explotación del cultivo. Sin lugar a dudas, tanto en los proyectos de transferencia de tecnología como en los de investigación, persiste el vacío de la evaluación de la adopción, y aún más, la evaluación del impacto de la tecnología aplicada.

La estrategia de capacitación fundamentada en la realización de talleres teórico-prácticos, mediante el desarrollo de contenidos teóricos afianzados con ejercicios de salón y prácticas de campo, es una metodología perfectamente válida para pequeños y medianos productores. La que sin lugar a dudas puede ser extrapolable a otros usuarios de la tecnología.

Dentro de la estrategia de capacitación merece especial mención, el establecimiento de las parcelas laboratorio y de los ensayos en materas, como un recurso perfectamente válido para el complemento de la capacitación. Lo anterior permite demostrar a los participantes la seriedad del compromiso pactado, toda vez que estos recursos didácticos son establecidos con meses de anticipación a la capacitación. Además, permiten que los capacitandos observen en forma directa los casos hipotéticos que se puedan dar en sus explotaciones. Sin embargo, el establecimiento de estos recursos requiere un esfuerzo mayor del equipo de capacitadores, lo que fue posible gracias a la formación como investigadores que tenían los responsables de la capacitación, además que el cultivo motivo de la capacitación es de ciclo corto, lo que facilita el procedimiento.

No es fácil encontrar en una sola entidad todos los especialistas requeridos para abordar los temas de la capacitación. El recurso de acudir al apoyo de otras entidades del sector y otras dependencias de la entidad proponente, es una alternativa que permitió contar con todos los especialistas para el tratamiento de los temas propuestos. Ante una propuesta clara y contando con los recursos disponibles, es posible encontrar este apoyo interinstitucional el cual es perfectamente válido y necesario.

El proceso de capacitación obligó al grupo de capacitadores, altamente especializados, a rediseñar su estrategia de comunicación, toda vez que estaban tratando con un auditorio muy heterogéneo y en su gran mayoría de baja escolaridad, utilizando un lenguaje sencillo, desarrollando conceptos sencillos y ayudas audiovisuales simples y didácticas.

A pesar de que la propuesta de capacitación surge a iniciativa de los beneficiarios y que éstos se encuentran asociados en una cooperativa, además del compromiso asumido por las directivas de ésta, como el sufragar los gastos de desplazamiento y alojamiento con recursos del proyecto, no fueron suficientes para lograr un alto porcentaje de repetibilidad de los asistentes en los eventos propuestos. Es necesario ser más creativos en los procesos de convocatoria para lograr una mayor participación, no tanto en el número de participantes por evento, si no en el mayor número de participantes que asisten al mayor número de eventos.

Sin lugar a dudas la conformación de la unión temporal entre la entidad proponente y los beneficiarios de la capacitación, permitió un mayor acercamiento y confianza entre las partes comprometidas. Además, el manejo de los recursos económicos por parte de los usuarios, plantean un control social del mismo, que los hacen más eficientes.

9. CONCLUSIONES

- En los proyectos de capacitación se debe limitar su alcance hasta la adquisición de los conocimientos.
- La adopción de tecnología, que es la razón de ser de la capacitación, no es responsabilidad únicamente de ésta. Se deben definir metodologías que ayuden a medir el cambio del productor como producto de la capacitación.
- La adopción, de ser posible, no se debe medir solamente en el corto plazo, se debe evidenciar en el mediano y largo plazo.
- Se debe buscar un mecanismo para que los capacitados participen en todas las actividades de capacitación. Uno de los inconvenientes del desarrollo del presente proyecto se debió a la no continuidad de los asistentes
- Para mejorar los procesos de capacitación, ésta debe ser más continua y con un apoyo directo en cada uno de los predios, lo que implica una labor de asistencia técnica directa al productor.
- La metodología utilizada "aprender haciendo" mejora el grado de integración entre capacitador-capacitando, lo cual redundó en una mayor adopción de la tecnología transmitida.

ANXIOS

HOJA DE INSCRIPCIÓN

Mediante el diligenciamiento de este formato expreso mi voluntad de participar en los Talleres de Capacitación Programados dentro de las actividades del Proyecto, como en las actividades de transferencia de tecnología y en el diligenciamiento del Formato de Registro y control de las actividades realizadas en mi cultivo de arroz.

NOMBRE _____

FINCA _____

VEREDA _____

MUNICIPIO _____

Marque con una x la información que corresponda a las siguientes preguntas.

- Es propietario de la finca donde siembra : _____
- Es arrendatario de la finca donde siembra: _____
- Cuantos años lleva sembrando arroz : ____ años
- Cuantas hectáreas de arroz va a sembrar en el presente semestre: ____ has
- Cuantas hectáreas de arroz sembró el año pasado: ____ has
- Recibe asistencia técnica Si _____ No _____
- Quien le presta la asistencia técnica: Ing. Agrónomo Particular _____
Ing. Agrónomo Institucional _____

Si usted es Ingeniero Agrónomo o auxiliar técnico, responda las siguientes preguntas:

- Profesión: Ingeniero Agrónomo:_____. Auxiliar de Técnico_____.
- Dependencia laboral: Particular_____. Institucional_____. Cual_____

FIRMA: _____

Tame, Arauca. Abril de 2000

UNION TEMPORAL
CORPOICA - COAGROMUL. C LTDA. - PRONATA

ANEXO No. 1
HOJA DE INSCRIPCIÓN

HOJA 1 DE 3

No.	Apellido	Nombre	Vereda	Municipio	Tenencia		Años sembrando	has. a sembrar	has. sembradas	Asistencia Técnica	Profesion		
					Propietario	Arrendatario					Agricultor	I. A.	Técnico
1	Acosta	Guadalupe	Cravo Corozo	Tame							XX		
2	Ariza	Hildebrando	Los Patos	Tame	XX		7	30	43	XX	XX		
3	Borquez	Milton	Carraos	Tame		XX	3		32	XX	XX		
4	Caballero B.	Jairo Antonio										XX (2)	
5	Calle	Luis E.	Cifalú	Tame	XX		5		10	XX	XX		
6	Caro B.	Sonia		Tame								XX(3)	
7	Castro	Jose Miller	La Holanda	Tame	XX		5	15	10	XX	XX		
8	Castro	Victor Manuel	Santa Helena	Tame							XX		
9	Chavez	Uriel	Esperanza	Tame	XX		3	12	10	XX	XX		
10	Contreras	Jorge	Nápoles	Tame	XX		3	10	33	XX	XX		
11	Correa	Helena Patricia	Bucare	Tame							XX		
12	Cota	Marizol	Betoyes	Tame	XX		4	40	40	XX	XX		
13	De Pérez	Nidia	Carraos	Tame	XX		7	70	38	XX	XX		
14	Díaz	Orlando								XX	XX		
15	Díaz	Jamil	La Holanda	Tame	XX		4	10	10	XX	XX		
16	Eslava	Carlos Alejand.	Rincón Hondo	Tame	XX		3	4	4	XX	XX		
17	Fajardo	Raúl	Betoyes	Tame		XX	4	40	40	XX	XX		
18	Florez	José Antonio	La Holanda	Tame		XX	7	15	20	XX	XX		
19	Fonseca	José Alirio	La Arenosa	Tame		XX	2	30	10	XX	XX		
20	García Pérez	Laureano	Puerto Nidia	Tame									XX (4)
21	Gómez	Sabino	Cifalú	Tame	XX		6	20	30	XX	XX		
22	Gómez B.	Carlos Alberto		Tame	XX							XX (3)	
23	González	Dumar Uriel	Cravo Corozo	Tame	XX						XX		
24	Güierrez	Wilson		Tame								XX	
25	Guiza	Bárbara	La Arabia	Tame	XX		10	16		XX	XX		
26	Gutierrez	Jairo Alexander	Pto. Nidia	Tame									XX (4)
27	Hernandez	Leonel	Rincón Hondo	Tame									

(1) Institucional

(2) Particular

(3) Casa comercial

(4) Docente

UNION TEMPORAL
CORPOICA - COAGROMUL. C LTDA. - PRONATA

ANEXO No. 1
HOJA DE INSCRIPCIÓN

HOJA 2 DE 3

No.	Apellido	Nombre	Vereda	Municipio	Tenencia		Años sembrando	has. a sembrar	has. sembradas	Asistencia Técnica	Profesion		
					Propietario	Arrendatario					Agricultor	I. A.	Técnico
28	Herrera	Omar	Corocito	Tame		XX	2	50	65			XX	
29	Horjuela M.	Teodosio	Acacias	Tame							XX		
30	Jara	Julio	Mata Gallina	Arauca		XX	2	380	260	XX	XX		
31	Lagos Corzo	Pedro A.	Carraos	Tame		XX	3	15	28	XX	XX		
32	López	Pedro miguel	Carraos	Tame	XX		4	13	9	XX	XX		
33	Macualo	Victor Manuel	Santa Rita	Tame	XX						XX		
34	Madero	Wilson	Jardines	Fortul	XX		2	45	50	XX	XX		
35	Martinez	Emiliano								XX	XX		
36	Martinez	Wladimir		Tame								XX(1)	
37	Materon	Cristina	La Holanda	Tame		XX	4	10	8	XX	XX		
38	Mina	Hernando				XX	3	15	12	XX	XX		
39	Mojica T.	Gustavo Hernán	Rincón Hondo	Tame	XX		3		20		XX		
40	Molina H.	Arlen	Las Brisas	Tame	XX						XX		
41	Montes	Ildefonso	Carraos	Tame		XX	4	8	9	XX	XX		
42	Moreno	Gregorio	Caribare	Tame							XX		
43	Murillo	José Esteban	Bucare	Tame	XX		6	4	9			XX(2)	
44	Olivos	José Luis	Algarrobo	Tame	XX			11			XX		
45	Olivos	Albeiro	Esperanza	Tame	XX		2	15	8	XX	XX		
46	Paredes	Luis Eduardo	Carraos	Tame		XX	2	40	42	XX	XX		
47	Paredes	Luis José	Carraos	Tame		XX	2	40	42	XX	XX		
48	Pava	Eduardo	La Holanda	Tame		XX	4	14	10	XX	XX		
49	Peralta	Felix	Bucare	Tame	XX		3		7	XX	XX		
50	Perdomo	Elias	Macaguancito	Tame		XX	15	12	7	XX	XX		
50	Pérez	Ignacio	Pto. Jordán	Tame	XX		10	40	30	No	XX		
51	Pinilla	Orlando	La Holanda	Tame		XX	3	20	10	XX	XX		
52	Pinta	Rita	La Holanda	Tame	XX						XX		
53	Ramirez	John Fredy	Carraos	Tame		XX	2		4	XX	XX		
54	Ramirez	Wilson	Carraos	Tame		XX	3	14	10	XX	XX		

UNION TEMPORAL
CORPOICA - COAGROMUL. C LTDA. - PRONATA

ANEXO No. 1
HOJA DE INSCRIPCIÓN

HOJA 3 DE 3

No.	Apellido	Nombre	Vereda	Municipio	Tenencia		Años sembrando	has. a sembrar	has. sembradas	Asistencia Técnica	Profesion		
					Propietario	Arrendatario					Agricultor	I. A.	Técnico
55	Rangel	Juan José		Tame							Estud.		
56	Rincón C.	Alvaro		Tame							Estud.		
57	Rodriguez	Jaime T.	Cravo Regilia	Tame	XX			5			XX		
58	Rojas	Epimenio	Cifalú	Tame	XX		4	20	20	XX	XX		
59	Romero Roa	Juan José	Carraos	Tame	XX		7	20	10	XX	XX		
60	Rubio Acosta	Victor	Bucare	Tame		XX	3	12	7	XX	XX		
61	Ruiz	Antonio	Los Aceites	Tame	XX		10	12		XX	XX		
62	Sanchez	Aide	Cifalú	Tame	XX		4	20	20	XX	XX		
63	Sandoval	Oscar	Bucare	Tame	XX		3	10	5	XX	XX		
64	Sandoval	Luis Favier	Bucare	Tame	XX		3				XX		
65	Sepulveda	Jesús	Santa Helena	Tame							XX		
66	Silgado	Bernardo	Bucare	Tame	XX		8	25	45	XX	XX		
67	Silva	Eleazar	Arenosa	Tame		XX	2	30	30	XX	XX		
68	Tique	Robinson	Hormiga	Tame		XX	3	5	4	XX	XX		
69	Tolozá	Luis Alfonso	La Holanda	Tame	XX		4	28	23	XX	XX		
70	Vallejo	Juan José	Bucare	Tame	XX		4	14	20	XX	XX		
71	Varon	Uriel	Cravo Corozo	Tame	XX						XX		
72	Vega	Euclides	San Pedro	Tame							XX		
73	Villaiba	Wilson	Nápoles	Tame	XX							XX	
74	Zorro	Pedro	Carraos	Tame		XX	2	30	30	XX		XX	

UNION TEMPORAL
CORPOICA - COAGROMUL. C. LTDA. - PRONATA

ANEXO No. 2
REGISTRO ASISTENTES DE TALLERES DE CAPACITACION

HOJA 1 DE 5

No.	Apellido	Nombre	Vereda	Munici- pio	Profesión						Entidad	TALLER									
					Agric.	I.A.	Téc.	Estud.	Doc.	Otro		Induc	I		II		III	IV	V	VI	VII
													1	2	1	2					
1	Acosta	Guadalupe	Cravo Corozo	Tame	XX					Particular					XX						
2	Albarracín	Carlos Julio	Bucare	Tame	XX					Particular								XX	XX		
3	Alfonso	Napoleon	Betoyes	Tame	XX					Particular	XX										
4	Angel	Gonzalo	Mata Topocho	Tame	XX					Coagromul			XX	XX			XX	XX	XX		
5	Aguilar	Alicia	Bucare	Tame	XX					Particular								XX	XX		
6	Avila	Hildebrando	Los Patos	Tame	XX					Particular		XX	XX		XX						
7	Barcnas	Alberto		Tame		XX				Particular				XX			XX				
8	Barrera	Sandra	Holanda				XX			Particular						XX					
9	Bello	Esequiel	Cravo Corozo	Tame	XX					Independ.					XX						
10	Bohorquez	Milton	Carraos	Tame	XX					Coagromul				XX							
11	Bohorquez	Saul		Tame			XX			Corpoica		XX	XX		XX		XX	XX			
12	Bohorquez G.	Ariel		Tame																	
13	Bohorquez	Esneider	Carraos	Tame				XX		Particular					XX						
14	Caballero B.	Jairo Antonio		Tame		XX				Coagromul		XX	XX					XX			
15	Caballero	Javier		Tame	XX					Coagromul		XX			XX						
16	Calle	Luis E.	Cifalú	Tame	XX					Coagromul	XX		XX								
17	Campo	Jhony	Holanda		XX					Particular						XX					
18	Caro B.	Sonia		Tame		XX				Particular				XX	XX			XX	XX		
19	Carvajal	Belisario		Tame		XX				Coagroarroz				XX			XX				
20	Castañeda	Casimiro	Holanda	Tame																	
21	Castillo	Martha	Bucare	Tame	XX					Particular								XX			
22	Castro	Jose Miller	La Holanda	Tame	XX					coagromul		XX	XX	XX	XX		XX	XX	XX		
23	Castro	Nelson	La Holanda	Tame	XX					Particular									XX		
24	Castro	Victor Manuel	Santa Helena	Tame	XX					Independ.					XX						
25	Chavez	Uriel	Esperanza	Tame	XX					Coagromul		XX	XX								
26	Caballero	Javier		Tame	XX					Particular			XX	XX			XX		XX		
27	Contreras	Jorge	Nápoles	Tame	XX					Coagromul					XX						
28	Correa	Helena Patricia	Bucare	Tame																	
29	Cuta	Marizol	Betoyes	Tame	XX					Particular		XX	XX	XX	XX	XX		XX			
30	Daza	Gabriel	La Holanda	Tame	XX					Independ.					XX				XX		

UNION TEMPORAL
CORPOICA - COAGROMUL. C. LTDA. - PRONATA

ANEXO No. 2
REGISTRO ASISTENTES DE TALLERES DE CAPACITACION

HOJA 2 DE 5

No.	Apellido	Nombre	Vereda	Municipio	Profesión						Entidad	TALLER									
					Agric.	I.A.	Téc.	Estud.	Doc.	Otro		Induc	I		II		III	IV	V	VI	VII
													1	2	1	2					
31	De Pérez	Nidia	Carraos	Tame	XX						Particular					XX			XX		
32	Díaz	Orlando		Tame	XX						Coagromul		XX	XX	XX	XX		XX		XX	
33	Díaz	Jamil	La Holanda	Tame	XX						Particular		XX	XX				XX		XX	XX
34	Eslava	Carlos Alejandr	Rincón Hondo	Tame			XX				Particular		XX	XX				XX		XX	
35	Eslava	Gil Fidel	Rincón Hondo	Tame	XX						Coagromul	XX	XX	XX				XX		XX	
36	Fajardo	Raúl	Betoyes	Tame	XX						Coagromul	XX	XX	XX	XX	XX	XX			XX	XX
37	Florez	José Antonio	La Holanda	Tame	XX						Coagromul				XX	XX	XX			XX	
38	Fonseca P.	José Alirio	La Arenosa	Tame	XX						Congromul		XX	XX	XX				XX	XX	
39	García Pérez	Laureano	Puerto Nidia	Tame						XX	Col.Parmenio		XX	XX	XX	XX					
40	Gelves	Gladys	Bucare	Tame	XX						Coagromul									XX	
41	Gómez	Rafael	Betoyes	Tame	XX						Coagromul									XX	
42	Gómez	Sabino	Cifalú	Tame	XX						Coagromul	XX								XX	
43	Gómez B.	Carlos Alberto		Tame		XX					AVENTIS		XX	XX	XX					XX	
44	Gomez	Libardo	La Holanda	Tame	XX						Particular	XX									
45	Gómez	Engelberto	Betoyes	Tame	XX						Coagromul									XX	
46	Gomez C.	Regulo		Tame		XX					S.A.M.A		XX	XX						XX	
47	Gonzalez	Dumar Uriel	Cravo Corozo	Tame	XX						Independ.					XX					
48	Gonzalez	Martha		Tame	XX						Particular			XX							
49	Guarnizo	Jhony		Tame			XX				CORPOICA					XX	XX			XX	
50	Gutierrez	Amanda		Tame		XX					CORPOICA									XX	XX
51	Gutierrez	Bianca Rosa	Bucare	Tame	XX						Particular									XX	XX
52	Gutierrez	Wilson		Tame		XX					Recolectando		XX	XX			XX			XX	
53	Gutierrez	Jairo Alexander	La Arabia	Tame						XX	Col.Parmenio		XX	XX	XX	XX				XX	
54	Guiza	Bárbara	La Arabia	Tame	XX						Coagromul					XX					
55	Hernandez	Leonel	Rincón Hondo	Tame						XX	Particular						XX				
56	Herrera	Omar	Corocito	Tame		XX					Coagromul	XX	XX	XX		XX	XX				
57	Horjuela M.	Teodosio	Acacias	Tame																	
58	Jara	Julio	Mata Gallina	Arauca						XX	Distrib. Insumos						XX				
59	Lagos Corzo	Pedro A.	Carraos	Tame	XX						Particular				XX		XX	XX		XX	
60	López	Pedro miguel	Carraos	Tame	XX						Agricultor					XX		XX			

UNION TEMPORAL
CORPOICA - COAGROMUL. C. LTDA. - PRONATA

ANEXO No. 2
REGISTRO ASISTENTES DE TALLERES DE CAPACITACION

HOJA 4 DE 5

No.	Apellido	Nombre	Vereda	Municipio	Profesión						Entidad	TALLER									
					Agric.	I.A.	Téc.	Estud.	Doc.	Otro		Induc.	I		II		III	IV	V	VI	VII
													1	2	1	2					
91	Perdomo	Elias	Macaguancito	Tame	XX						Coagromul				XX	XX			XX		
92	Pérez	Ignacio	Pto. Jordán	Tame	XX						Independ.					XX				XX	
93	Pinilla	Jose Orlando	La Holanda	Tame	XX						Coagromul	XX	XX	XX		XX	XX	XX		XX	
94	Pinilla	Marcos		Tame	XX						Coagromul			XX	XX	XX				XX	
95	Pinto	Rita	La Holanda	Tame	XX						Particular					XX	XX	XX	XX	XX	
96	Polanias	Willian	Playa Rica	Tame	XX						Coagromul			XX							
97	Ramirez	Wladimir		Tame		XX					Particular									XX	
98	Ramirez	Wilson	Carraos	Tame	XX						Independ.					XX					
99	Ramirez M.	John Fredy	Carraos	Tame	XX						Particular		XX	XX							
100	Ramirez	Pablo		Tame	XX						Coagromul		XX	XX	XX		XX	XX		XX	
101	Rangel	Juan José		Tame				XX			SENA		XX	XX	XX					XX	
102	Reyes	Hilda Maria		Tame	XX						Coagromul		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
103	Rincón C.	Alvaro	San Antonio	Tame				XX			SENA		XX	XX			XX	XX		XX	
104	Rios	Simeon	Holanda	Tame	XX						Particular									XX	
105	Rodriguez	Jaime T.	Cravo Regilia	Tame	XX						Particular				XX	XX				XX	
106	Rojas	Epimenio	Cifalú	Tame	XX						Coagromul		XX	XX						XX	
107	Romero Roa	Juan José	Carraos	Tame	XX						Coagromul	XX	XX	XX	XX	XX				XX	
108	Romero	Norma Piedad		Tame		XX					SENA				XX	XX				XX	
109	Rubio Acosta	Victor	Bucare	Tame	XX						Particular			XX	XX	XX	XX			XX	
110	Ruiz	Antonio	Los Aceites	Tame	XX						Coagromul				XX	XX			XX	XX	
111	Sanabria	Diana Patricia		Tame		XX					MEX		XX	XX					XX	XX	
112	Sanchez	Aide	Cifalú	Tame	XX						Coagromul		XX	XX	XX	XX	XX			XX	
113	Sandoval	Arvey	Bucare	Tame	XX						Particular									XX	
114	Sandoval	Eudaldo	Bucare	Tame	XX						Coagromul				XX	XX	XX	XX	XX	XX	
115	Sandoval	Oscar	Bucare	Tame	XX						Particular		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
116	Sandoval	Luis Favier	Bucare	Tame	XX						Particular		XX	XX	XX	XX	XX	XX		XX	
117	Sepulveda	Jesús	Santa Helena	Tame	XX						Independ.					XX	XX				
118	Siabato	Isaac		Tame		XX					Sec.Agric.					XX	XX			XX	
119	Silgado	Bernardo	Sifalú	Tame	XX						Coagromul	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
120	Silva	Eleazar	Arenosa	Tame	XX						Coagromul		XX	XX					XX	XX	

UNION TEMPORAL
CORPOICA - COAGROMUL. C. LTDA. - PRONATA

ANEXO No. 2
REGISTRO ASISTENTES DE TALLERES DE CAPACITACION

HOJA 5 DE 5

No.	Apellido	Nombre	Vereda	Munici- pio	Profesión						Entidad	TALLER									
					Agric.	I.A.	Téc.	Estud.	Doc.	Otro		Induc	I		II		III	IV	V	VI	VII
													1	2	1	2					
121	Suarez	Raul		Tame		XX					Gobernacion			XX							
122	Tique	Robinson	Hormiga	Tame						XX	Particular				XX						
123	Tolozza	Luis Alfonso	La Holanda	Tame	XX						Coagromul	XX		XX	XX	XX		XX	XX	XX	XX
124	Torres	Elionay	Rincón Hondo	Tame	XX						Coagromul		XX	XX		XX		XX		XX	
125	Torres	Luis Antonio	Carraos	Tame	XX						Coagromul						XX		XX	XX	
126	Valbuena	Jesus Maria		Tame						XX	Alcaldía				XX						
127	Vallejo	Juan José	Bucare	Tame	XX						Coagromul	XX	XX	XX	XX					XX	
128	Varon	Uriel	Cravo Corozo	Tame	XX						Independ.					XX					
129	Vega	Euclides	San Pedro	Tame	XX						Independ.					XX	XX				
130	Villaiba	Wilson	Nápoles	Tame		XX					UMATA		XX	XX	XX			XX	XX	XX	
131	Zorro	Pedro	Carraos	Tame	XX						Particular					XX					