

## ENSEÑANZA TEORICO PRACTICO POR EL CIP DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA “SRI” (System of Rice Intensification)

### I. ANTECEDENTES

La experiencia de la enseñanza teórico-práctico a profesores, alumnos y agricultores, con el diseño para el “**Ensayo Preliminar de Adaptabilidad del SRI**”, en la Parcela Demostrativa del Instituto Superior Tecnológico de Rioja-San Martín, se ha interaccionado al modelo remitido por Dr. Norman Uphoff del CIIFAD sobre recomendaciones de “Informe sobre diseños de campos demostrativos de enseñanza agrícola”, en otros países del mundo, para estructurar presentes lineamientos, para perfeccionar enseñanza de las ventajas comparativas del SRI frente al Sistema Tradicional.

En esta experiencia obtuvimos rendimientos promedio por parcelas de 9 a 11 Tm/Ha, que permiten el salto inmediato de actuales 5 a 7 Tm/Ha a estos nuevos niveles, solo por cambio de variedad, manteniendo prácticas tradicionales, nuevas experiencias en cultivos comerciales con prácticas mejoradas (combinando tradicionales con SRI), Adopción gradual en cultivos comerciales con el SRI y nuevos Ensayos de Rendimiento en mayores densidades a los mejores resultados del Ensayo Preliminar de Adaptabilidad, respuestas a diferentes productos en las mejores etapas de aplicación y cantidad y oportunidad de riegos.

Los resultados obtenidos en las condiciones del Ensayo: a) terreno pantanoso, b) sin aplicación de químicos ni fertilización por abundancia de materia orgánica en descomposición, predicen en cultivos comerciales sin estrictez de la innovación perspectivas de 8-11Tm/Ha, combinado sistema tradicional con SRI probable 9-12 con exclusivo SRI 10-12 y desde estos niveles crecimientos sostenidos hasta  $\pm 20$  Tm/Ha.

Por necesario requerimiento de mayor observación para el diseño de cada campo de cultivo con el SRI, debemos establecer en paralelo “Ensayos de Rendimiento” con Diseño Estadístico en Bloques Completos al Azar (completamente randomizados), para reducir las posibilidades de error en la confiabilidad científica y económica, para el “Proceso Gradual de Adopción por los Productores, en diferentes proporciones de los tres Sistemas: SRI, Tradicional Mejorado (combinación de SRI con tradicional) y Tradicional”, en el módulo de 1,000 Has, a ser conducido por economía de escala, articulado al procesamiento y mercadeo ó “Cadena Productiva”, para máximos beneficios económicos a mínimos costos por captación de valor agregado.

Estos siguientes Ensayos, los estableceremos en los centro educativos: Colegios Agropecuarios de Nuevo Cajamarca y Yurac Yacu, e Institutos Superiores Tecnológicos de Rioja y Moyobamba, como “Parcelas Demostrativas”, de doble propósito enseñanza teórico práctico del “SRI” y obtención de indicativos a través del aprendizaje haciendo, experimentando, encontrando problemas, que permita permanente perfeccionamiento para el planeamiento de la siguiente campaña, hasta alcanzar la meta del techo biológico, que por el clima y las variedades que disponemos, se estima en  $\pm 20$  Tm/Ha en no mas de 10 años.

### II. OBJETIVOS

#### 2.1. De Desarrollo

Incrementos sostenidos de actuales 5-7 Tm/Ha, a 8-9, 9-10, 10-11, 11-12, 12-13, 13-14, 14-15, 15-16, 16-17, hasta y probable  $\pm 20$  Tm/Ha alrededor del año 2015 y sustentablemente por cultivo orgánico como medio de incremento de rendimientos.

#### 2.2 Inmediatos

- ✓ Obtener indicativos de rendimientos, para diseños de siguiente campaña: mejorando eficiencias de cada una de las prácticas culturales para abatir costos de producción y por ambas vías incrementar sostenidamente las rentabilidades de campaña a campaña.
- ✓ Instruir paso a paso a los productores de cada una de las áreas de influencia de estos 4 centros de enseñanza que alcanzan las 20,000 Has cultivadas con arroz en el Alto Mayo.
- ✓ Enseñanza teórica y práctica a los alumnos del Instituto y profesionales interesados.

### III MATERIALES

Terreno de 2 Has en cada Centro de Estudios con maquinas, implementos e insumos necesarios para llevar a buen término las demostraciones de todas las prácticas culturales. En  $\frac{1}{2}$  a 1 Ha se instalará el “Ensayo Preliminar de Rendimiento” con una de las 4 mejores variedad introducidas (1 en cada centro de estudios) para determinar “Rendimientos” en densidades de siembra de 25 cm x 25 cm y 33 cm x 33 cm con dos plantas por

golpe y formula tradicional de fertilización NPK frente a orgánico y en 1 a mas Has “Cultivos Comerciales” SRI de las cuatro variedades con insumos orgánicos frente a químicos.

## V. DISEÑOS

El diseño de distribución de planta (layout) comprende 4 bloques completos al azar (cada uno de 20 m x 20 m separados por pasillos de 1 m) con 6 repeticiones para dos de densidades (d-1 = 25 cm. x 25 cm. y d-2 = 33 cm. x 33 cm.) y dos de fertilizaciones (f-1 = formula NPK y f-2 abonamiento orgánico), en distribución al azar (randomizado). Para las siguientes fuentes de variación: Total 23; Repetición 5, Tratamiento 3; Error 15; Grados de libertad 23:

Distribución de planta:

d-1 f-1 a	b	a	c	d	b
d-1 f-2 b	a	c	a	b	d
d-2 f-1 c	d	b	d	a	c
d-2 f-2 d	c	d	b	c	a

Las características a evaluarse son:

Número de días por phyllochron

Número de macollos por phyllochron

Número de panículas

Tamaño de panículas

Número de granos por panícula

Número de granos vanos por panícula

Rendimiento

Sanidad

VI. LABORES DE CAMPO.- Preparación de terrenos, siembra de almácigos, saca de plántulas, trasplantes. Aplicación de riegos y otras operaciones serán desarrolladas por los alumnos, agricultores y profesionales participantes.

También se ejecutaran inspecciones de campo para evaluar:

- Identificación y conteo de insectos dañinos y útiles,
- Conteo semanales de macollos,
- Observación de las diferentes etapas del ciclo biológico de la especie,
- Observaciones generales sobre el comportamiento del cultivo con varios tratamientos,
- Cosecha, trilla, limpieza, secado y pesado,
- Discusión general sobre las observaciones.

VII: CAMPOS DE PRODUCCION COMERCIAL.- Por transición gradual de las prácticas culturales tradicionales al SRI, estableceremos una intermedia de combinación SRI con tradicionales a la que denominaremos Prácticas Mejoradas.

Los campos destinados a la producción comercial, serán divididos en tres lotes para acelerar o retardar el proceso de Adopción a la convicción de los productores, siempre bajo Asistencia Profesional.

### 7.1. Innovación SRI

El SRI preconiza: 1) trasplantes con plántulas de 6 a máximo 12 días de edad, 2) densidad de siembra a una planta por golpe en espaciamientos de 0.25 m x 0.25 m, ... 0.33 m x 0.33 m... 0.50 m x 0.50, 3) menos agua con riegos en la capacidad de campo sin llegar a la marchites y 4) menor estrés por deshierbo manual, evitar plaguicidas y fungicidas y fertilización orgánica para mejores rendimientos, y con cualquier variedad aceptado por segmento mayoritario de la demanda o la que exija pagando precios que permitan márgenes atractivos de rentabilidad (Basmati, Arborio, Koshi hikari, Akita komachi, tacuari etc.).

La combinación de estas 4 variables de varios factores, por aproximaciones sucesivas debe lograrse el "punto óptimo", por lo que esta nueva tecnología no tiene ni puede tener "recomendaciones", Se debe permanentemente estudiar la sinergia de ínter actuación de lo que preconiza el SRI con las condiciones abióticas de las áreas de cultivo y con la tripulación de genes de las variedades que se disponen. En la prelación de importancia para altos rendimientos: 1° Microclima, 2° Variedad y 3° Sistema de Cultivo.

### 7.2. Sistema Mejorado

El trasplante temprano no es muy complicado, sin embargo es posible llevarse a usuales 20 a 25 días con dos o tres plántulas por golpe, siempre en análisis de alternativas con los agricultores.

Para deshierbo químico y/o manual será analizado y decidido con los agricultores.

Los riegos serán intermitentes con evaluaciones de los efectos en las raíces y estructura y arquitectura de las plantas.

Serán evaluadas los efectos en los rendimientos, por eventuales riegos por inundación para combatir malezas.

### 7.3 Experiencias alrededor del mundo en:

#### AGUA

Los resultados en otras latitudes del manejo de agua mostraron que no hay necesidad de exceso para cosechas de arroz solamente un nivel de saturación es suficiente. También se demostró que casi el doble del área puede ser requerido con la misma cantidad de agua.

#### VARIEDADES

También se tiene noticias de la importancia del comportamiento varietal. Kanchhi Mansuli fue incluida como testigo, el mas alto rendimiento fue de Rada-12 (7.09), seguida por Sufila (6.29), 4 BP-3-2 (6.10 Tm/Ha). Mansuli (5.78 Tm/Ha), y la testigo Kanchhi Mansuli (5.46 Tm/Ha. La variedad Loncanth (4.99 Tm/Ha fue encontrada inferior que la testigo.

#### DENSIDAD DE SIEMBRA

El rendimiento de 1 plántula, 2 plántulas y 3 plántulas por golpe, fue casi el mismo (6.41, 6.04, 6.05 Tm/Ha). Hubo una tendencia decreciente mas allá de 4 plántulas por golpe. El rendimiento de 1 plántula por golpe fue 40% mas alto que 8 planta/golpe.

### 7.3. Resultados de Sistema Mejorado Alrededor del Mundo:

- ✓ Los rendimientos de las prácticas mejoradas exigen mas insumos, sin embargo proporcionan mayores rentabilidades que el método tradicional de los agricultores.
- ✓ La diferencia de rendimientos entre las prácticas mejoradas y la de los agricultores fluctuaron de 1 a 3 Tm/Ha con una diferencia promedio de 2.01 Tm/Ha.
- ✓ En promedio de practicas de cultivo mejoradas ( En  $\pm$  6 Tm/Ha es cerca del 50% mas al de los sistemas tradicionales de los agricultores).
- ✓ En el Perú, aun no tenemos ninguna experiencia, por lo que trataremos de aplicarlas previos análisis y discusiones con los agricultores.

Lima, 28 de Abril del 2004.

Ángel Fernández García Consultor Técnico Independiente

Registro CIP N° 1868 Capítulo Agrícolas