

Informe Final del Ensayo “SRI” en RIOJA-San Martín

Dirigido a: ING. JULIO RIVERA FEIJOO Decano Nacional del Colegio de Ingenieros del Perú.
Por: Por Comisión de Tecnología Agrícola y Comisión de Alimentación.

ENSAYO DE ADAPTABILIDAD DEL “SRI” Y 5 VARIEDADES EN RIOJA

1. RESUMEN

El mérito de los profesionales del agro es obtener rentabilidad y competitividad a Precios de Mercado / afg

La declinación de Precios al productor de arroz, desde **US\$ 240/Tm** en 1995 a **US\$ 140/Tm** el 2002 en la costa, que es el destino final de las cosechas de la Región de San Martín, origina pérdida de Rentabilidad, por Costos de Producción de US\$ 900 a 1,000/Ha para rendimientos de 5 a 7 Tm/Ha (1,000 : 7 = **US\$ 143/Tm** a 900 : 5 = **US\$ 180/Tm**), y las variedades que les provee a título honoroso el sistema de Investigación pública, Incompetitividad en cualidades¹ de cocción frente a los de la costa del sistema privado.

Como solución a estos problemas, el Colegio de Ingenieros del Perú, propone a los agricultores la “Adaptación y Adopción de la innovación tecnológica para el siglo XXI” “SRI” (System of Rice Intensification), por probable salto de 6 a mínimo 9 Tm/Ha, e introducir variedades que la iniciativa privada esta desarrollado en la costa, obtenidas desde las exigencias por calidad, cualidades de cocción, palatabilidad, y precios que están dispuestos a pagar los diferentes segmentos de la demanda interna y externa. Grupos varietales para cada segmento.

Atendiendo inmediatamente los productores a esta propuesta, lo retan al Decano Nacional del CIP, a instalar una parcela en la que puedan “ver y creer en esta nueva tecnología”, no fácil de aceptar por romper todos los esquemas que conocemos por muchos años, como las innovaciones de riego de inundación por intermitente, trasplante de plántulas de 6 a máximo 12 días de edad, deshierbos manuales y fertilización orgánica no como objetivo, sino, como medio de alcanzar el alucinante techo biológico de 20-23 Tm/Ha.

El CIP, instala esta parcela como “Ensayo de Adaptabilidad de SRI con 5 nuevas variedades y testigo local”, en terrenos de prácticas agrícolas del Instituto Superior Tecnológico Rioja, ubicado geográficamente en el trópico: 6° 2' latitud Sur, 77° 9' Latitud Oeste, pero de Clima modificado por la altura de 848 msnm: a sub-tropical húmedo de Temperaturas máximas 27 a 28° C y mínimas 16 a 18°C, Suelos (ex pantano) con dren a tajo abierto, textura franco arcillo limoso de buena capacidad retentiva y disponibilidad de materia orgánica.

Esta parcela de ½ Ha, se preparo por procedimientos usuales, para riego intermitente y eliminación de excedentes de lluvias. El diseño experimental, plantea determinar comportamiento bajo SRI de 6 variedades en 12 melgas, para trasplante en dos densidades de siembra cada variedad: 0.25 m x 0.25 m y 0.50 m x 0.50 m. Las 5 variedades introducidas son de grano largo, Temperatura de Gelatinización “TG” Bajo y Contenido de Amilosa CA “Intermedio”, rendimientos en la costa 9 a 12 Tm/Ha y testigo local: variedad Capirona (grano largo translúcido, TG Alta y CA Bajo).

Los resultados obtenidos figuran en el Cuadro N° 1 “Evaluación de Macollamiento por phyllochron según tabla Katayama-De Laulanié e Indicativos de Rendimiento con Tm/Ha por variedad y los del Cuadro N° 2 Evaluación de Rendimientos por m.² resuelven de inmediato el problema de Irrentabilidad en precios e Incompetitividad en calidades con las variedades IR-43, NIR-1 y NIR-5, en 20,000 Has bajo riego de esta área de producción de arroz: “Alto Mayo”.

¹ La CALIDAD se define con la conformidad de las características físicas de las Normas nacionales o internacionales, también como al conjunto de atributos que determinan que un producto sea del gusto de los consumidores. En arroz, para el segmento mayoritario del exigente mercado de Lima Metropolitana que es el mismo de los países latinoamericanos: rápida cocción, que rinda en la olla, alto graneado, sabroso y barato.

Para siguientes “Ensayos de Rendimientos” de variedades promisorias, en paralelo al impulso del Proceso de Adopción por los productores, se recomienda conducción por profesionales agrícolas o agrónomos, por requerir la innovación tecnológica “SRI” la combinación por aproximaciones sucesivas de un conjunto de 4 variables de 2 a 3 factores, hasta lograr grados óptimos de muy altas productividades, para el Desarrollo Sostenible, por incrementos sostenidos hasta los indicativos de potencial de 20-23 Tm/Ha en por lo menos 10 años.

Estos nuevos niveles evidentes y tangibles, parecen alucinantes, después de estar obteniendo por mas de 30 años 5 a 7 Tm/Ha y fascinante por el abatimiento de costos de producción, no obstante inicial incremento para los trasplantes y deshierbos en tanto se logre eficiencia y destreza de la mano de obra, se construya la desyerbadora mecánica y se aprenda a elaborar compost para obtener producto orgánico, no como objetivo sino como medio a elevar productividades.

2. INTRODUCCIÓN

El 28 y 29 de Agosto del 2002 en Moyobamba y Tarapoto respectivamente, en FORUM REGIONAL DEL ARROZ, Realidad y Futuro del Sector Arrocero PRODUCTIVIDAD – COMERCIALIZACION, organizado por el Consejo Departamental de Moyobamba - San Martín del Colegio de Ingenieros del Perú, la ponencia del Consejo Nacional del CIP, sobre “Sistemas Modernos en la Producción de Arroz”, planteo a los productores de la Región, la “Adaptación y Adopción de la innovación tecnológica SRI” como solución al problema regional de in competitividad en precios y calidades, frente a los de la costa”, que es el destino final de sus cosechas.

Este mismo problema enfrentaron los productores de la costa en 1992, al sustituirse intempestivamente el Monopolio Estatal del Comercio Nacional del Arroz 1970-92, inundándose el mercado de producto importado de menores precios y amplia gama de calidades², cualidades de cocción y palatabilidades, en las que la producción nacional no puede competir en precios por Costos de Producción de US\$ 1,120/Ha para rendimientos desde la década del 70's de 5 a 7 Tm/Ha, ni en calidades por alta dureza genética de las variedades que proveía el Estado, planteándose la solución del problema a la Investigación Privada por desactivación del INIA en la costa.

La investigación privada, con el enfoque “desde el paladar y bolsillo de los consumidores”, resuelve el problema nacional de Incompetitividad en precios y calidades desde 1995, con nueva variedad de 9 a 12 Tm/Ha con características físicas de calidad y cualidades de cocción equivalentes a los importados, iniciándose el crecimiento de la producción por incrementos sostenido de las productividades y esperada declinación de precios desde US\$ 240/Tm a US\$ 140 al 2002 que se mantienen a la fecha. En este tramo no obstante permanencia de INIA en Tarapoto, la Región San Martín queda estancada en 5 a 7 Tm/Ha desde la década de los 70's a la fecha.

Al aceptarse la sugerencia del CIP, nuestra filial: el Consejo Departamental de Moyobamba celebro Convenio con el Instituto Superior Tecnológico de Rioja, para instalar el “Ensayo Preliminar de Adaptabilidad”, de la Innovación Tecnológica SRI con 5 nuevas variedades de alto potencial productivo y dotados de tripulación de genes con tolerancias a los principales factores de riesgo a la productividad y con las características físicas de calidad de Normas nacionales e internacionales y cualidades de cocción exigidas por el “segmento mayoritario de la demanda interna y externa”.

² La marca “Paisana” que lidero la oferta de presentación envasado en unidades de 1 Kg se distinguió por colocar hasta 7 calidades: Arborio de origen italiano; Genmey (Akitakomashi y Koshihikari de origen Chino, Precosido, Superextra, Extra, Superior e Integral.

Este primer Ensayo será repetido, a solicitud el Instituto Superior Tecnológico "Alto mayo" de Moyobamba y productores del Alto Mayo, en 4 Has: 2 bajo densidad de siembra de 0.30 m x 0.30 m y 2 bajo 0.40 m x 0.40 m y en 1 Ha se establecerá el "Ensayo Preliminar de Rendimiento" bajo Diseño Estadístico de Bloques Completos al Azar, para estudiar respuesta a fertilización orgánica y química en densidades de Siembra 0.30 m x 0.30 m (9 plantas por 0.81 m²) y 0.40 m x 0.40 m (9 plantas por 1.44 m²).

3. OBJETIVO DEL ENSAYO PRELIMINAR DE ADAPTABILIDAD DEL "SRI" EN RIOJA.

- Determinar indicativos de productividades para el diseño de campos comerciales de cultivo del arroz que permitan rentabilidad, con las recomendaciones para la competitividad externa del producto final.
- Instruir a los productores mostrándoles las prácticas y procedimientos de la innovación tecnológica para que puedan ser Adoptadas con mínimo gasto posible.
- Brindar instrucción teórica y práctica a los alumnos del Instituto y agricultores interesados, y
- A los miembros de la orden para se generen fuentes de trabajo, estructurando módulos de 1,000 Has como cadenas productivas, justificando sus honorarios profesionales por mayores productividades e ingresos marginales a los productores con la captación de valor agregado por eficiente procesamiento en altas proporciones de las mejores calidades y colocarlas en los mejores precios y condiciones de los mercados.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1. Materiales

El Ensayo, fue instalado en ½ Ha de terreno pantanoso³ (fotos de laminas 1) drenados con zanjas de 0.50 m de ancho y 1.00 de profundidad, que cumple propósitos de aireación del suelo hasta profundidades de 0.70 m, sin ser óptimos para la profundización de las raíces del arroz, en riego intermitente hasta probable 1.5 a 2 m. que se estima permite el macollamiento exponencial en índices próximos a los de la Tabla Takayama-De Laulanié⁴. Los suelos son sedimentarios de estructura franco arcillo limoso con abundante materia orgánica en descomposición, aparente para cualquier cultivo de temporada adaptados al clima de la Región.

4.2. Diseño

La extensión disponible fue dividida en 12 parcelas: 2 para el testigo la variedad líder al 2003 en la Región "Capirona" y 10 para la variedades introducidas: IR-43, NR-1, NIR-4, NIR-5 (Galano) y NIR-6 (Pompeyo). Cada variedad con tratamiento en dos densidades de siembra: 0.25 m x 0.25 m y 0.50 m x 0.50 m. para interpolar resultados en los Diseños Experimentales de los siguientes "necesarios" Ensayos de Rendimiento, para mayor aproximación a techos biológico de 21-23 Tm/Ha. No como establecimiento de record, no, solo para lograr mayor rentabilidad a Precios Bajos.

4.3. Métodos

Los factores a estudiar en la Primera Campaña:

- 4.3.1. Almácigos con alturas de ± 0.30 m en lugar de pozas para mayor crecimiento de las raicillas. Riegos manuales con regaderas por 6 días (fotos de lámina 2).

³ Pantano denominado en la Región "Aguajal" por constituir el medio mas aparente para el crecimiento de palmeras con frutos denominado Aguaje.

⁴ Con fundamento en el principio matemático de Fibonacci. La serie recurrente que lleva su nombre se define por $Un + 2 = Un + Un + 1$. Para $Un = 0, 1 = 0 + 1, Un = 1, 3 = 1 + 2, Un = 2 + 3 = 5...$ que da la sucesión ... 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34... Fibonacci alrededor de 1,200 DC encontro esta serie en un problema relativo a la progenie del conejo y Kataya aplico a las gramíneas y De Laulanié en 1993 al SRI

- 4.3.2. Preparación de terreno definitivo.- Idéntico al tradicional con bueyes para aradura, incorporación de materia orgánica y nivelación de pozas con afinamiento manual (fotos de láminas 3), se recomendó mejoramiento de los drenes para la eliminación de inundaciones por las lluvias, sin ejecución en las profundidades recomendadas.
- 4.3.3. Trasplantes se ejecuto entre 8 a 12 días con plántulas de 10 cm de altura y raíces de 0.15 cm, con cordel en cuadrados exactos de la densidad seleccionada de 0.25 m x 0.25m y 0.50 m x 0.50 m, para interpolar resultados a espaciamiento para máximo macollamiento fértiles y máximo número de granos por macollos en unidad de superficie (fotos de láminas 4).

En cuadro N° 1 se muestra el desarrollo de la fase I de crecimiento con número de Macollos por phyllochron hasta el 12° que coincide con el punto de algodón o inicio de la fase II de reproducción. A los 30 días se inicio la fase de madures con la floración y fertilización de los granos. En el Cuadro N° 2 figura el Ciclo Biológico de cada variedad.

Cuadro N° 2
CICLO BIOLOGICO Y RENTIMIENTOS OBTENIDOS
Se cosecharon al azar 10 muestras por m.² a 20-22% de humedad de grano, para secarse al sol a ± 14% de humedad de grano, para referirlos a Rendimiento en Tm/Ha seco y limpio.

		Crecimiento	Reproducción	Maduración	Cosecha/m ²	Rendimiento	Prelación
Variedad	Densidad	Hasta Punto de algodón	Hasta término de Floración	Hasta término de Cosecha en días	20-22% humedad de grano	A 14% y limpio en Tm/Ha	
IR-43	25 x 25	83 días	70 días	148 a 150	1.245	11.20	1
	50 x 50	83 días	70 días	148 a 150	1.146	10.31	2
NIR-1	25 x 25	83 días	64 días	145 a 148	1.027	9.25	3
	50 x 50	83 días	64 días	145 a 148	0.859	7.73	7
NIR-4	25 x 25	80 días	66 días	147 a 149	0.980	8.82	6
	50 x 50	80 días	66 días	147 a 149	0.801	7.20	9
NIR-5	25 x 25	75 días	68 días	140 a 145	1.020	9.18	4
	50 x 50	75 días	68 días	140 a 145	0.881	7.92	8
NIR-6	25 x 25	78 días	69 días	144 a 147	0.980	8.82	5
	50 x 50	78 días	69 días	144 a 147	0.735	6.61	10
Capirona	25 x 25	días			0.5625	5.06	11
	50 x 50	días			0.475	4.28	12

- 4.3.4. Riegos intermitentes por apreciación visual al presentar cierto enrolamiento en las hojas de las plantas.
- 4.3.5. La fertilización se estimo mínima en esta primer Ensayo Preliminar, como replica de las condiciones en las que se desarrolla el cultivo de arroz de los agricultores mas pobres de la Región y no ser el objetivo obtener máximos rendimientos, sino indicativos de las perspectivas de la Región.
- 4.3.6. Se evito aplicación de pesticidas y funguicidas para poder evaluar las tolerancias genéticas a plagas y enfermedades, que no fue acatada por ex alumnos encargados de la conducción como trabajo de tesis, al haber aplicado funguicidas en cantidad no significativa, por no controlar el ataque presentado de Pyricularia en variedad NIR-4

5. DISCUSIÓN DE RESULTADO

5.1. Para expresar mayores productividades las plantas de arroz deben tener:

- mas macollos por planta (a menor competencia por nutrientes mas macollos).
- mas panículas por planta (a menor competencia por nutrientes mas panículas)
- mas granos por panícula (a menor competencia por nutrientes mas granos)
- mas granos largos (la longitud es de naturaleza genética, sin embargo dentro de la variedad se encuentran granos mas largos, que merecen selección individual.

5.2. En el Cuadro N° 1, se muestran la emisión de macollos por phyllochron de 7 días en las condiciones abióticas de Rioja⁵, para cada una de las variedades en las densidades de 0.25 m x 0.25 m y 0.50 m x 0.50 m, apreciándose significativo mayor número de macollos a menor densidad de siembra (menos plantas por m.²) y el número de granos por panícula es mayor a menor a menor densidad, ambas en un rango que permite imaginar alternativas existentes de densidades intermedias, que por menor competencia se logre mayor cantidad de panículas por macollo y mas granos por panícula, que es la labor del agricultor y profesional observador.

En este cuadro N° 1 también se consignan, los promedios de panículas por planta, número de granos por panícula o macollo fértil, peso de 1,000 granos, número de plantas por m.² y potenciales de rendimiento en Tm/Ha, indicándonos probables techos biológicos por variedad de 18 a 23 Tm/Ha, sin ser definitivos por requerir este Ensayo de repeticiones en bloques randomizados con análisis estadísticos que ratifiquen habilidades de rendimiento de cada variedad en otras densidades de siembra, en interacción al medio ambiente, al parecer favorables los de Rioja con NIR-4 e IR-43

Todos los resultados promedios obtenidos, se han confrontado con Ensayos de los obtentores de estas variedades y con las de las Investigaciones para Registrabilidad en INDECOBI ejecutados por la autoridad científica PPRONIRGEB-INIA, y con los antecedentes de resultados en Madagascar para rendimientos superiores a 15 Tm/Ha.

5.3. Los antecedentes de rendimientos superiores a 15 Tm/Ha en Madagascar que se muestran en Cuadro N° 3 (no indica variedad, clima ni niveles de fertilidad) en las que se encuentran 21 y 23.43Tm/Ha. Al parecer resultaron en menores competencia por nutrientes entre planta y planta, con significativo mayor cantidad de panículas y número de granos, sin embargo densidades de 0.25 m x 0.25 m con rangos de 28 a 30 panículas/macollo y rangos de 111 a 138 granos/panícula no presentan correlaciones aplicables a recomendaciones específicas, menos aun al no indicarse climas ni variedades que son factores determinantes, como que en el Perú, para la misma variedad y prácticas culturales las productividades disminuyen con el alejamiento de la línea ecuatorial (a climas mas templados mayor productividad).

⁵ terrenos de práctica agrícolas del Instituto Superior Tecnológico de Rioja, ubicado en la periferia de la ciudad de Rioja de ubicación geográfica 6° 05' LS y 77° 05' LO. Altura sobre el nivel del mar 820 m. Temperatura máxima 27 a 28° C y mínimas 16 a 18° C.

Cuadro N° 3
Productividades Superiores a 15 Tm/Ha

Orden	Localidad	Año	Densidad cm	Panic./macollo	Granos/panic.	Tm
1	Tsaranoro	1996	33 x 33	50	192	23.43
2	Soatana	1998	50 x 50	70	260	21.00
3	Morodava	1999	25 x 25	30	130	17.50
4	Ampampana	1993	25 x 25	29	134	17.00
5	Betafo	1998	30 x 30	33	172	16.60
6	Ambano	1998	25 x 25	28	152	16.18
7	Manandona	1998	25 x 25	31	111	15.23
8	Anjazafotsy	1998	25 x 25	29	138	15.23
9	Bezaha	1993	25 x 25	26	130	15.00

- 5.4. En la conducción del Ensayo enfrentamos ataques de grillos y roedores después del trasplante que nos obligo a controles ¿manuales? y protecciones con plástico en el perímetro del terreno de Ensayo; en el 8° phyllochron ataque de Pyricularia a la variedad NIR-4 (la única que no tiene genes tolerantes a esta enfermedad, pero si al ataque del virus de la hoja blanca que es una enfermedad endémica en la Región).

En la etapa de floración se presento cambio brusco de temperatura con ataque al parecer de Helminthosporium que abortaron panículas completas de las variedades NIR-5, obligándonos a eliminar para no distorsionar los indicativos que estamos buscando para el próximo diseño de campos de cultivo comerciales.

- 5.5. Para el ataque de Pyricularia, a la variedad NIR-4, los alumnos aplicaron un fungicida que disponían en pequeña dosis que no significo control alguno, ni mayores lesiones que las típicas y notorias en las hojas, sin afectar el rendimiento final con probable potencial hasta 20 Tm/Ha.
- 5.6. La cantidad de granos que expresaron cada planta de las 5 variedades fue impresionante así como la arquitectura y estructura de planta, que comparados al patrón propuesto por científico del IRRI (International Rice Research Institute) Dr. Gurdev Khush para muy alta productividad, han resultado superiores, probablemente por un mayor desarrollo radicular al haber alcanzado 1 m de profundidad y en ramificación la proyección del dosel de la planta (foto Lamina 5), demostrándose irrefutabilidad de la literatura que disponemos y que en mayoría pertenecen al Dr. Norman Uphoff.
- 5.7. Las cosechas se ejecutaron a mano tomando muestras al azar por m.², con probable humedad de grano de 20% se desgranaron por la práctica común golpeo (Lámina 6), se peso en húmedo, se sometió al secado a la sombra con oreados de ± 2 horas al sol y en permanente movimiento, se limpio y peso en seco a ± 14% de humedad de grano. Resultados que se muestran en Cuadro N° 2, resulta determinante para establecer Rentabilidad con mas de 9 Tm/Ha de las variedades NIR-5, NIR-1 e IR-43.
- 5.8. El Ensayo se ejecuto con presencia de los agricultores interesados, desde la preparación de almácigos, recibiendo visitas permanentes con mayor afluencia desde último Día de Campo del 25 de Octubre, al apreciar probables mejores resultados en sus parcelas por superioridad al del Ensayo del recurso suelo que disponen, solicitándonos charlas los grupos liderados por Walter Vásquez con 200 Has y Juan Mecía Tello con 500 Has interesados en constituir cadenas productivas “marketeano” una o mas variedades distintas a NIR-1 de las 5 introducidas, por distinguibilidades en tipo de grano, cualidades de cocción y palatabilidad. También se hicieron presente a los campos operadores del Agro Banco y otras Instituciones agrícolas.

- 5.9. Los comentarios en la ciudad de Rioja, sobre los resultados promisorios que esta mostrando el CIP en el Instituto Superior Tecnológico Rioja, entusiasmaron a la Dra. Aurora Torrejón de Chicha, ex Alcaldesa de Rioja y ex Parlamentaria, para organizar un Foro sobre "La Tecnología como Herramienta de la Competitividad" en el auditorio de su Hotel Gran Bombonaje (gesto que merece agradecimiento de nuestro Decano Nacional), donde recibimos valiosa opinión de los productores al manifestar que la "Asistencia Técnica es Cara", que indudablemente lo es para 20 a 50 Has, pero no para 1,000 has que es módulo apropiado para una Producción integrada al Procesamiento y Mercadeo (Cadena Productiva).
- 5.10. En la ciudad de Tarapoto visite a las autoridades del Gobierno Regional para cerciorarme del ofrecimiento del Vicepresidente de la Republica para la adquisición del integro de las cosechas de la variedad italiana de arroz "arboreo", por una firma privada que esta instalando un molino con inversión de US\$ 2'000,000, que al parecer es otra burla mas a los agricultores, como todas las falsa promesa Gubernamentales. También al Sr. Hugo Tafur Guerrero Gerente Regional Oriente del Agrobanco, quien manifestó interés en la estructuración como empresa, de las dos cadenas productivas en Rioja.

6. CONCLUSIONES

- 6.1. Los indicativos del Primer Ensayo de Adaptabilidad en Rioja de la innovación Tecnológica "SRI", evidencian productividades inmediatas de 9 a 10 Tm/Ha que Rentabilizan el cultivo intensivo del arroz y por lo menos 2 de las 5 nuevas variedades introducidas perspectivas de lanzamiento de nuevo producto pilado Competitivo con la variedad líder en el mercado de consumo de Lima Metropolitana NIR-1, por mayor rendimiento en la olla, buen grado de graneado, sabroso y barato.
- 6.2. Los indicativos confiables de rendimiento, por minucioso control de macollaje en cada uno de los 12 phyllochron de la fase de crecimiento, el promedio de panículas por planta y número de granos por panícula (solo estos frente a parámetro de los obtentores de las 5 variedades, los resultados de la investigación para registro de obtentor como variedades protegidas en INDECOPI, y los de Madagascar Dr. Rafaralahy Sebastien de record de Producciones Superiores a 15 Tm/Ha), son determinantes del potencial de Rendimiento de 20-23 Tm/Ha en el Alto Mayo.
- 6.3. Resueltos los problemas de Rentabilidad y Competitividad de la producción de arroz en el Alto Mayo, por el Colegio de Ingenieros del Perú, como contribución al potencial que disponen de 20,000 Has por campaña, en dos cosechas por año 40,000 Has, se origina nuevo problema, quienes continúan con los 2 a 4 necesarios Ensayos de Rendimientos y en paralelo el inicio del proceso de Adopción por los agricultores, en módulos de conducción por economía de escala de 1,000 Has, estructurados como empresa en una Cadena Productiva, con tres profesionales agrarios: 1 para producción agrícola, 1 para conducción de proceso técnico con pago de tarifa de maquila, y 1 para el mercadeo.
- 6.4. Estos tres profesionales, además de justificar sus honorarios, proveerán del valor agregado de la producción, capitalizando a los agricultores como empresarios proyectados a la propiedad de la infraestructura necesaria en el sistema integrado de Producción Agrícola, Procesamiento Agro industrial y Mercadeo.
- 6.5. En esta concepción, en las 20,000 Has existe posibilidades de empleo para 60 profesionales agrarios (3 por cada módulo de 1,000 Has x 20 módulos). ¿Cómo materializarlo? Corresponde a la sociedad civil, al margen por completo de la burocracia, que de invitarlos colapsarían. Queda pues en vuestras manos Señor

Lima, 26 de Noviembre del 2003.

Ing. Angel Fernández García
Registro CIP 1868
Capítulo de Agrícolas

CUADRO N° 1

**“Evaluación de Macollamiento por phyllochron según tabla Katayama-De
Laulanié e Indicativos de Rendimiento con Tm/Ha por variedad**

ENSAYO “SRI” en el Instituto Superior Tecnológico de RIOJA

**Peso de 1,000 granos en gramos (promedios en aproximaciones por exceso y defecto de Ensayo Rioja, Informe Registrabilidad
N° 008 2001-INIA-GDIA-D/PRONIRGEB y Cia Arroceras del Sur SAC):
NIR-1 (también se promedio 27 del IRR) = 28; NIR-1= 26; NIR-4 = 25; NIR-5 = 29; NIR-6 = 27; Capirona = 26**

ciclo biológico:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Panicul a/macol l	Granos/ Macollo	Peso 1,000 Granos
	12 Jun	19 Jun	26 Jun	3 Jul	10 Jul	17 Jul	24 Jul	31 Jul	7 Ago	14 Ago	21 Ago	28 Ago			
iron a 25 x 25	1	0	0	1	2	5	8	18	17	13	3	3			
lanta 25 x 25	1	1	1	2	4	9	17	35	52	65	68	71	35	146	29
lochron a 50 x 50	1	0	0	2	5	5	8	18	26	19	28	29			
nta 50 x 50	1	1	1	2	7	12	20	38	64	83	111	140	73	168	29
ychron 25 x 25	1	0	0	2	2	3	2	16	17	11	12	5			
anta a 25 x 25	1	1	1	2	4	7	9	25	42	53	65	70	29	154	26
chron 50 x 50	1	0	0	2	1	2	2	13	20	20	17	2			
nta a 50 x 50	1	1	1	2	3	5	7	20	40	60	77	79	48	147	26
ychron 25 x 25	1	0	0	2	4	5	6	9	16	11	2	0			
lanta a 25 x 25	1	1	1	2	4	9	15	24	40	51	53	53	28	179	25
ychron 50 x 50	1	0	0	2	2	2	3	13	15	17	19	7			
anta a 50 x 50	1	1	1	2	4	6	9	22	37	54	73	80	47	180	25
chron 25 x 25	1	0	0	5	4	4	5	17	13	3	1	0			
lanta a 5 x 25	1	1	1	5	9	13	18	35	48	50	51	51	28	114	29
chron 50 x 50	1	0	0	2	3	6	5	8	16	18	30	14			
anta a 50 x 50	1	1	1	2	5	11	16	24	40	58	88	102	54	109	29
chron 25 x 25	1	0	0	2	2	5	4	8	10	6	12	6			
lanta a 25 x 25	1	1	1	2	4	9	13	21	31	37	49	55	27	159	27
chron 50 x 50	1	0	0	2	3	3	5	13	18	17	21	9			
anta a 50 x 50	1	1	1	2	5	8	13	26	44	61	82	91	53	175	27
ychron 25 x 25															
anta a 25 x 25													18	102	26
chron 50 x 50															
anta a 50 x 50													44	120	26

Fuente: Información recogida en el campo por Gilberto Guayamis Galoc y Alberto Segundo Mas Mixa