

SISTEMA TRADICIONAL vs "SICA" castellano ó "SRI" ingles

Angel Fernández¹

SISTEMA TRADICIONAL DEL CULTIVO DE ARROZ.- El arroz ha crecido "*sumergido en agua*", por mas de 100 años en el Perú y mas de 4,000 años en los países asiáticos, debido a la capacidad de sus raíces de tolerar permanentemente inmersos en suelos hipóxicos –sin oxígeno que degradan y salinizan los suelos-, por facultad de formar parénquimas –corcho- para defenderse de la asfixia, que les ha permitido permanecer de generación en generación bajo tierra, sin preocupar a nadie la pérdida de las $\frac{3}{4}$ partes de sus raíces, que impide adecuado metabolismo, limitándose sus productividades al azar, por "interactuar de una manera aun no bien conocida, la variabilidad intraespecífica varietal –mapa genético- con variables aleatorias abióticas de cada área de producción en la que se logra su adaptación.

Esta particularidad, dificulta *introducir variedades*, por depender su destino de la manipulación de sus ADN con el medioambiente que no han escogido, lograda su adaptabilidad en rangos de potencial productivo y parámetros pre establecidos de prácticas culturales en listado de prescripciones, al que se denomina "paquete tecnológico" –disponible en trípticos de comerciantes de semillas-, con los que se sigue al pie de la letra –como recetario de cocina, sin idea del por que de cada actividad para mejorar eficiencias que disminuyan costos y eleven productividades-, logrando por azar productividades en potenciales productivos de cada microclima. *Producir variedades en el país demora muchos años, que muchas veces resultan inútiles de no ser aceptados por los consumidores ni los agricultores que en realidad son los Jueces Supremos.* Debemos producir lo que exigen los diferentes segmentos del mercado.

Con el Sistema Tradicional, obtenemos por azar potenciales productivos varietales: 2-3 en selva baja de clima tropical, 4-6 Tm/ha en costa y selva alta hasta 1969 que la iniciativa privada introduce la variedad IR-8 -de 1ª Revolución Verde en Arroz-, creada por el IIRRI Instituto Internacional de Investigación en Arroz, que permite salto a 7-9 Tm/ha. Esta 1ª variedad presento defectos de tipo, que fueron superados por muchas que no llegan al Perú, en nuevo orden político "social nacionalista del tramo 1970-1990" de "*chau gringos*" que rechaza importados, lanzando desde 1980 las creaciones nacionales: Inti, Viflor, Amazonas, Sican, Costa Norte etc., que en nuevo orden político de "*economía social de mercado*" instaurado en 1991 por el "Consenso de Washington de 1997", no compiten con importados de amplia gama de precios, calidades y cualidades de cocción.

En este nuevo orden de libre importación por cualquier persona natural o jurídica, incursiona con profesionalismo la iniciativa privada, encontrando en el mercado externo amplia gama de precios y calidades, que relegan a las variedades nacionales al Precio mas bajos aun cumpliendo las especificaciones físicas de las primeras calidades, por pertenecer todas al grupo denominado DURAS, que no son aceptadas por cualidades de cocción, sesgándose la demanda a importadas BLANDAS, muchas como la marca "Paisana": *-poquito mas cara pero hincha en la olla, luce buen graneado en el plato, se cocina en menos tiempo que nacionales-*. La empresa de esta marca decide producir en el país los grupos varietales que distinguen a cada una de sus presentaciones.

En la introducción de 30 primeras variedades BLANDAS en 1992, se distinguen 1 por superioridad productiva en mas de 30% con 9-12 en costa norte y 9-14 Tm/ha en costa

¹ Consultor Técnico Independiente

sur la “variedad de secano IR-43”, que se produce con éxito bajo riego, con recomendación de secas intermitentes para propiciar el desarrollo radicular e incrementar tolerancia a las eventuales sequías propias de la costa –cultivos de arroz en oasis de nuestros desiertos-, además presenta alta tolerancia a la salinidad de los suelos, eventuales bajas temperaturas durante la floración y temido ataque del hongo Piricularia. Esta variedad ingresa al mercado en 1996 bajo denominación comercial NIR-1 posicionándose rápidamente e incrementando sostenidamente la producción hasta lograr la autarquía el 2002.

Este objetivo, fue perseguido por 20 años del monopolio Estatal del comercio nacional del arroz, con millonarios subsidios a la ineficiencia, que la iniciativa privada logra sin costo alguno para el Tesoro Público, sin embargo lejos de por lo menos felicitar a su autor el Sr. Emilio Nicolini Ríos, el INIA después de predicar en todas las áreas de producción defecto de “mala calidad molinera” –sin tener idea de su significado-, le decomisa para producir Semilla Registrada y proveerles a CORDESE´s CODESE´s, por no disponer estos del requisito de origen, exigido en la Ley General de Semillas. Esta prepotencia Estatal desanima a Sr. E. Nicolini R. en continuar búsqueda de variedades que la superen después de introducir más de 200 y en paralelo INIA Ensayo más de 300 sin éxito.

El crecimiento sostenido de la producción y productividad desde 1996 –con pequeñas eventuales caídas, por caprichosos regímenes de nuestras cuencas hídricas- originaron previsible y notoria declinación inversa de Precios de Mercado hasta nivel mas bajo histórico el 2002 por saturación de la demanda, que irrita a los funcionarios públicos ante la demanda de los productores, reaccionando en mas altos decibeles: “no mas arroz”, “disminuyan sus áreas de cultivo para que no bajen los precios” etc., con sendos dispositivos legales, que incumplen los eficientes en la costa por disponer de la variedad NR-1 de alto potencial productivo, pero no los de la selva alta, donde en la ciudad de Tarapoto -julio del 2002- se produce asonada de violencia reclamando “precios de refugio”.

Este reclamo en nuevo orden de economía social de mercado ó “neo liberalismo”, resultado de imposible atención Estatal, recurriéndose a negociación con promesas incumplibles para develar la huelga; circunstancias en la que interviene la sociedad civil: Colegio de Ingenieros del Perú, con Forum para el planteamiento de soluciones a problema estructural, en la que una de las recomendaciones fue la “Adaptación y Adopción de la innovación tecnológica para el siglo XXI para Sistemas Intensivos de Cultivar Arroz “SICA” ó “SRI” por siglas en ingles System of Rice Intensification, cuyo Ensayo de Adaptabilidad fue instalado en Rioja de jul-dic del 2003 con resultados que permitió elaborar Proyecto para Proceso de Adopción que fue patrocinado por el BID durante 4 campañas de enero 2005 a diciembre del 2006.

Este Proceso de Adopción, se inicio con 30 audaces agricultores de la empresa ECOMUSA LUPSAM propietarios de 200 has y concluyo con 169 agricultores del Alto Mayo propietarios de 500 has, con resultados significativos por recuperar rentabilidad perdida, al disminuir Costo de Producción de US \$ 1,000 a 800/ha e incrementar Productividades de 5-7 Tm/ha a 8-10 Tm/ha, que les permitió Rentabilidades a Precios de Mercado de US \$ 136-140/Tm para el arroz cáscara, por Precios de Producción de US \$ (CP : P) US \$ 800/ha : 8, 9 y 10 Tm/ha = 100, 89, 80. **R** = 136 – 100 = **36**, 136 – 89 = **47** y 136 – 80 = **56**

SISTEMA INTENSIVO DE CULTIVAR ARROZ SICA/SISTEM OF RICE INTENSIFICATION SRI.- Desde 2 observaciones por agrónomo-sacerdote padre Henry De Laulanié en alternancia de sequía extrema de 1983 en la Isla de Madagascar África crea neo tecnología, con perspectivas de alcance de techo biológico

“Innovar, es hacer cosas nuevas o lo mismo de otra forma mas eficiente para abatir Precio de Producción por menos Costos de Producción y mas Productividad”

“Las grandes obras son posibles cuando hay de por medio la pación por emprenderlas, seguridad de saber lo que estamos haciendo en términos de tasa de retorno, rendimiento del capital y todos los indicativos económicos”.

Difundir innovaciones tecnológicas de cambios drásticos en las prácticas culturales del Sistema Tradicional de Cultivar Arroz, para alucinantes resultados, como el de obtener el techo biológico de 20-23 Tm/ha, tienen reticencia universal en los productores, obstáculos de probables afectados como distribuidores de químicos, de funcionarios públicos desinformados ó mal informados y/o conductores de Ensayos sin suficiente imaginación para seguir la fisiología de la planta, analizar indicativos y rediseñar los campos de cultivo en aproximaciones sucesivas –trial and error-, por combinación de variables aleatorias de varios factores para actuación en sinergia.

La dificultad de estos cambios simples, resulta función del *“grado de imaginación”*, -con el que se nace y no se aprende en ninguna universidad- y que es el mayor factor de riesgo de muchos profesionales que prestan servicios en la actividad pública y privada – algunos con altas graduaciones-, por lo que no han logrado el éxito esperado, convirtiéndose en detractores, sin antes recurrir en ayuda de Dr. Norman T. Uphoff Program Leader Sustainable Rice Intensification de Cornell Internacional Institute for Food Agricultural and Development the Cornell University ntu1@cornell.edu <http://ciifad.cornell.edu/sri>, privando al país de neo tecnología simple, para abatir Precio de Producción por menos Costo de Producción y mas Productividad.

El sistema tradicional –a iniciado su obsolescencia alrededor del mundo- por responder a “paquete tecnológico” ó listado de prescripciones que se siguen al pie de la letra, como un recetario de cocina, sin tener ni idea, del por que de cada práctica cultural, logrando por azar rangos de potenciales productivos varietales de (9-12 excepcionales 13-14 Tm/ha en costa y 5-7 excepcionales 8 Tm/ha en selva alta), surgiendo en cada charla la interrogante: ¿Cuáles son sus recomendaciones para obtener ya 20 Tm/ha o por lo menos 10 pero parejo?, la respuesta es seguir los fundamentos irrefutables del SICA, perfeccionándolos de campaña a campaña.

La neo tecnología para el siglo XXI *“SICA” –aplicable a todas las especies bajo una agricultura moderna. Dr. N.Uphoff-*, no tiene paquete tecnológico”, por seguirse la fisiología de la planta, bajo nuevas perspectivas de cómo crecen y como hacerlas crecer para alcanzar sus techos biológicos, aplicando con imaginación los 3 fundamentos “irrefutables en arroz”: I. La especie arroz no es “acuática”², II. “Recurrente crecimiento de ramas secundarias –macollos-” en la serie numérica del matemático Fibonacci y III. Ocasionar mínimo estrés a las plantas.

² Contundente pronunciamiento de los científicos dedicados al cultivo del arroz, después de discusiones durante el tramo 1985-1995 a solicitud del agrónomo sacerdote padre Henry de Laulanié, que en este tramo escudriña los efectos de otro descubrimiento casual el trasplante de plántulas muy jóvenes, encontrando en investigador japonés T. Katayama estudios de la emergencia secuencial de tiempos constantes denominados phyllochrons.

I. **“La especie arroz no es acuática”**.- Esta explosión científica, ocurre al término del tramo 1985-1995, en el que discuten los científicos alrededor del mundo dedicados al arroz, a solicitud del padre H. De Laulanié el sustento de haber doblado las productividades en sequía extrema, pronunciándose en el crecimiento pleno de las raíces al respirar en presencia de oxígeno del suelo con solo cantidad de agua indispensable para el proceso de fotosíntesis, que permite extraer del suelo el máximo de nutrientes necesarios para el crecimiento vigoroso de la planta, con dosel que permita portar el máximo número y peso de granos que correspondan a su naturaleza genética para el ecosistema de su adaptación.

II. **“Recurrente crecimiento de ramas secundarias –macollos-”**.- Data de las décadas 1920 y 1930, que el investigador japonés determina que la emergencia de macollos obedece a un patrón secuencial de intervalos regulares de tiempos constantes denominados phyllochrons -phyllo = vida y chron = tiempo ó nacimiento de un determinado número de vidas en un tiempo determinado- que dependen de factores abióticos entre ellos las condiciones del tiempo en temperatura y radiación solar, variando entre 5-8 días.

III. **“Ocasionar mínimo estrés a las plantas”**.- Cada estrés que originamos a las plantas, obtenemos como respuestas menores niveles de productividad por alteración del metabolismo, que es ni mas ni menos a lo que ocurre con nosotros –alteraciones por estrés a nuestro metabolismo nos inhibe hasta del comportamiento que mas nos pueda gustar-.

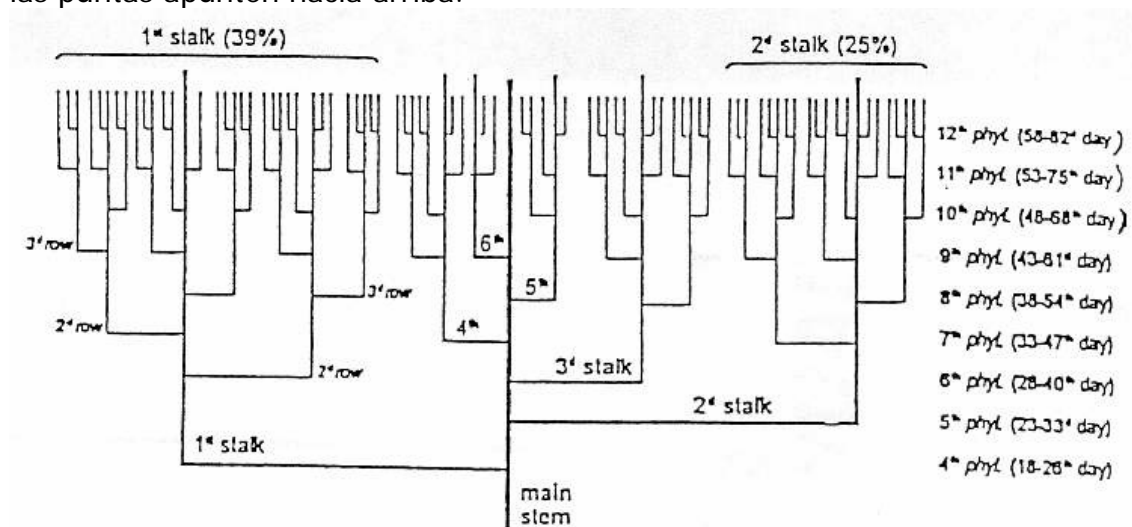
Estos 3 fundamentos **científicos**, sustentan la revolución a las prácticas culturales “creada” por agrónomo sacerdote padre **Henry De Laulanié** estructurándolo en un sistema de como hacer crecer a la planta en arquitectura y estructura para que sus productividades alcancen sus techos biológicos varietales en las condiciones abióticas que se disponen, combinando variables de varios factores para cada vez mayores productividades desde un primer salto superior al del **Sistema Tradicional** por primera liberación de la asfixia a las que hemos estado sometiendo a sus raíces, hasta máximo aprovechamiento de su fisiología para alcanzar techo biológico con la contribución del necesario **arte del agricultor**, que es de quién depende el éxito o fracaso.

Esta neo tecnología corresponde:

1. **Manejo del agua**.- Suelos húmedos, pero no inundados, por no ser acuática la especie arroz, exige lo estrictamente necesario para su desarrollo fisiológico y nutritivo, cualquier exceso es perjudicial –la mejor agua es la de lluvia por contenido de N, como que el 70% de su fuente es la atmósfera-. Las raíces para crecer más profundamente y absorber máximo de nutrientes, no debe someterse a la saturación. Se han hecho muchos estudios al respecto en condiciones de saturación y riego intermitente, demostrándose que bajo condiciones de inundación las raíces forman parénquimas que restan hasta 60% en los sistemas de conducción –**xylem** conduce agua y nutrientes a las hojas y **pholem** conducen productos de fotosíntesis de hojas a raíces.

2. **Trasplante temprano**.- La recurrencia en la emergencia de macollos, permite a fray De Laulanié determinar que los 2 primeros macollos producen el 64 % a 70% de macollos y emergen en el 3º phyllochron, que innovaba usuales recomendaciones de trasplantes después de los 25 días del sistema tradicional a los 6 a máximo 12 días, extrayéndose del almácigo con las semillas adheridas por ser **fuentes importantes de**

energía para las plantas colocándose en terreno definitivo con mucho cuidado sin que las puntas apunten hacia arriba.



| | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| Phyllochron | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nº Macollos | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 8 | 13 | 21 | 34 | 55 | 89 |

3. **Baja densidad de siembra.**- Las raíces ni las plantas deben competir con otras por espacio nutrientes ni luz, que innova 5 a 10 plántulas por golpe a 1 en cuadrados exactos de 25 x 25, 33 x 33, 40 x 40 y 50 x 50 cm. dependiendo de la variedad, condiciones abióticas y manejo de las prácticas culturales siguiendo la fisiología de la planta en la **dinámica de sinergia** para adecuado crecimiento radicular que conformen plantas vigorosas capaces de portar un dosel de máximas espigas, numero y peso de granos por espiga.

4. **Mínimo estrés.**- Los científicos en arroz a través de Ensayos han determinado que todo estrés que se le origina al arroz, se altera su metabolismo abatiendo productividad en función a la magnitud del estrés ocasionado. Toda aplicación química origina estrés, por lo que debemos proyectarnos al cultivo orgánico como medio de garantizar los nutrientes necesarios para cada etapa de las III fases del ciclo biológico: crecimiento, reproducción y madurez.

RESUMEN

Cuadro comparativo de los 2 Sistemas

| Nº | | TRADICIONAL |
|----|---------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Almácigos | En usuales pozas |
| 2 | Cantidad de semillas | 100 kg./ha |
| 3 | Edad de trasplante | Después de 25 días |
| 4 | Densidad de siembra | 5 a 10 plántulas/golpe |
| 5 | Fertilización | 8-10 bolsas |
| 6 | Competencia/nutriente | Alto |
| 7 | Competencia/luminosidad | Alto |
| 5 | Riegos | Inundación ± 12,000 m. ³ |
| 6 | Saliniza y degrada suelos | Alta |

| | | |
|----|-------------------------------|-----------------------------|
| 7 | Producción de metano | Media |
| 8 | Transmisión de malaria | Alta en pozas reproductivas |
| 9 | Microorganismos suelo | Anaeróbicos |
| 10 | Crecimiento de raíces | Limitado |
| 11 | Absorción de nutrientes | Limitado |
| 12 | Nº macollos/golpe | 20-30 |
| 13 | Nº espigas/golpe | 12-18 |
| 14 | Nº granos/golpe | 120-240 |
| 15 | Productividades en Selva Alta | 5-7 Tm/ha |
| 16 | Perspectivas productivas | 8 máximo en selva alta |
| 17 | Costo Producción | US \$ 1,000/ha selva alta |
| 18 | Rentabilidad a US \$ 136/Tm | No rentable |

Lima, 10 de septiembre del 2008

Ángel Fernández García

Consultor Técnico Independiente

Huamanga 181 Magdalena Teléfono 4619306 y 995357966

E mail: arrozperu@hotmail.com