



PERÚ

Ministerio  
de Salud

Dirección General  
de Salud Ambiental



IDRC  
International Development  
Research Centre



CRDI  
Centre de recherches pour le  
développement international

# RIEGO CON SECAS INTERMITENTES PARA EL CONTROL DE LA MALARIA, COMO POLÍTICA PÚBLICA REGIONAL

**una estrategia sostenible para:**

**“AGRICULTURA, SALUD Y AMBIENTE”**

Pedro Miranda Carrillo  
Coordinador de Proyecto

**Clima árido subtropical, escasa precipitación.**

**La agricultura es posible sólo en los valles y bajo la modalidad de riego.**

**La reserva de agua depende de las lluvias estacionales y del deshielo de los glaciares de las zonas andinas.**





El arroz utiliza grandes volúmenes de agua, con un promedio de **15 mil m<sup>3</sup>/ha**, equivalente a **7.5 cilindros de 200 L.** de agua por **1 m<sup>2</sup>**



El arroz es el cultivo del mercado doméstico más exitoso en el país, y el principal en nuestro valle.

## DISPONIBILIDAD DEL AGUA

- Consumo reducido y obligado en zonas ó años de poca disponibilidad de agua.
- Almacenamiento de agua (reservorios ó pateras) para remojo de almácigos.
- Acumulación de agua por temor a sequías.
- Exceso de consumo por abundancia del recurso.

**LA CONCEPCIÓN DE QUE EL ARROZ REQUIERE AGUA  
CONSTANTE DURANTE TODO EL CICLO DEL CULTIVO.**

**PARA EL CONTROL DE MALEZAS.**

- El cultivo no necesita tener constantemente una lámina de agua durante la fase vegetativa del cultivo.
- Los macollos necesitan oxígeno para brotar. Evitar exceso de agua para favorecer un mayor macollamiento.
- Es necesario que el arroz tenga condiciones de inundación durante la etapa reproductiva (desde el inicio de la floración hasta el llenado del grano)

# ANÁLISIS INICIAL LOCAL



## AGRICULTURA

- 1. Incremento del cultivo del arroz.
- 2. Sequías.
- 3. No rotación de cultivos.

## SALUD

- 1. Riesgo de malaria.
- 2. Resistencia de vectores a insecticidas.
- 3. Sostenibilidad del control vectorial. (Costo elevado)

**Cultivo de arroz**  
**¿Con secas intermitentes?**



## AMBIENTE

- 1. Uso deficiente del agua.
- 2. Contaminación por plaguicidas.
- 3. Salinización de los suelos.





– En China, Kenya, Portugal\*.

## TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN:

1976 a 1979, En Lambayeque INIEA, **No afectaba su rendimiento.**



1993 a 1995, En Piura, la Comunidad Campesina de San Juan Bautista de Catacaos (CCSJBC), **umentando el número de macollos por mata (aumento del rendimiento/ha).**

2000 – 2001, En Piura, Proyecto VIGIA – MINSA/USAID, **obteniendo los mismos resultados positivos**

\*<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/888169>

# Resultados de validación en Regiones

Región	N° has.	Reducción de la densidad larvaria (%)	Reducción del uso del agua de riego (%)	Incremento de la producción de arroz (%)
Lambayeque	48.5	86.07	20 – 38.4	20.06 – 25.6
San Martín 2008 - 2009	40.2	62.26	27	13
Piura 2008 - 2009	51.6	70	26	20
Tumbes 2009 - 2010	130	73.4	17.13	19





Distrito	N° agri	Total ha	% de reducción larvaria	% Reducción consumo de agua de riego	Consumo de agua de riego (m <sup>3</sup> )		Rendimiento Tm/ha	
					Tradicional	Técnica	Tradicional	Técnica
Pítipo (MINSA/USAID) 2005 -2006	19	48.5	75.81%	34%	14,000	9,297	8	9.65
Pítipo (MINSA/USAID) 2006 - 2007	63	245.8	80.00%	40%	14,000	8,459	7.84	9.75
Mochumí (MINSA/USAID) 2006 - 2007	71	150.1	84.54%	37%	14,000	8,852	7.31	9
Chongoyape (MINSA/USAID) 2006 - 2007	54	321.9	68.00%	* _____	14,000	* _____	7.25	9.6
Pítipo (IDRC – GR Lamb- Minsa) 2008 - 2009	42	124.2	65.00%	57%	14,000	6,007	7.22	9.67
Pítipo (IDRC – GR Lamb- Minsa) 2009 - 2010	78	312.1	65.70%	24%	9,122	6,944	7.30	9.52
<b>PROMEDIO</b>	<b>327</b>	<b>1202</b>	<b>73.18%</b>	<b>38%</b>	<b>13,187</b>	<b>7,912</b>	<b>7.48</b>	<b>9.53</b>

# Resultados en Jequetepeque

## 2011 - 2012

Comisión de Usuarios	Sector	Área Estimada	Rdto. Kg /ha	N° de Riegos
Pacanga	Montevideo	37.16	10,790	12
Guadalupe	Molino	31.82	9,396	17
	Seman Pay pay	39.39	9,477	9 + continuos
	Algarrobal	23.30	10,785	12
Limoncarro	Garbanzal	40.81	9,645	9 + continuos
<b>TOTAL</b>		<b>172.48</b>	<b>10,019</b>	

# Resultados en Jequetepeque 2013 - 2014

Comisión Usuarios	Sector	Nº de agricultores	Nº has.	Volumen de agua de riego m <sup>3</sup> /ha	Producción de arroz kg/ha
Pacanga	San Gerardo	05	8.75	12,500	10,340
Guadalupe	Calera Cinta de María	02	11.50	10,000	8,820
	Semán- Alto Perú	03	10.00	13,500	10,090
Chepén	Cerrillo Canario	01	8.50	14,000	8,010
San José	Potrero Luz ben	01	10.00	15,000	8,000
<b>PROMEDIO</b>		<b>12</b>	<b>48.75</b>	<b>13,000</b>	<b>9.05</b>

# Resultados en Jequetepeque

## 2014 - 2015

Lugar	N° de Agricultor.	N° has.	Reducción de la densidad larvaria (%)	Volumen de agua de riego (m <sup>3</sup> /ha)	Producción de arroz (kg/ha)
TALLA	7	35.70	79 - 100 %	12000	11,063
NUEVA TALLA	15	67.87	60 % - 94 %	13500	9,779
SEMÁN	2	10.75	67 % - 94 %	11500	11,052
SAN PEDRO	2	18.30	100 %	12500	10,481
ZAPOTAL	7	25.50	68 % - 100 %	13000	11,038
PACANGA	8	35.21	21 % - 89 %	13000	10,364
PUEBLO NUEVO	1	52.50	62 % - 100 %	12500	10,653
<b>PROMEDIO</b>	<b>42</b>	<b>245.83</b>	<b>81 %</b>	<b>12500</b>	<b>10,633</b>

# Técnica de riego con secas intermitentes



Reemplazar la forma de riego tradicional de inundación permanente,

# Técnica de riego con secas intermitentes

por riegos con periodos de secas de 8 días, en la fase vegetativa del cultivo de arroz.



**SECAS POR 8 DÍAS...**



# Manejo del riego y fertilización



<b>T R A S P L A N T E</b>	<b>Riego + Refresco</b>	<b>Seca</b>	<b>Riego</b>	<b>Seca</b>	<b>Riego</b>	<b>Seca</b>	<b>Riego</b>	<b>Seca</b>	<b>P A L T O D O N E</b>
	6 días	4 días	6 días	8 días	6 días	8 días	6 días	8 días	

Aplicar riego de relleno al tercer o cuarto día, \*No dejarlo secar

Lamina cero, suelo seco

**3 períodos de secas intermitentes**

# Tipo de siembra alternativa

Lugar	Tipo de siembra.	N° ha.	Kg de semilla/ha	Volumen de agua de riego (m <sup>3</sup> /ha)	producción de arroz (kg/ha)
Cruz Verde - Chepén	SICA - Madagascar	3	5	12000	12680
Cabo Verde - Pacanga	Directa mecanizada	4.5	35	10000	13340

# Saca de almácigo y Trasplante - Madagascar





## Nivelación de terreno



✓ Reducción en el consumo de agua de riego.

✓ Control del vector de la malaria.

✓ Incremento en la producción de macollos (rendimiento de arroz cáscara.)



- ✓ Contribuye a la prevención de la salinización de los suelos.
- ✓ Mejor trato con el Ambiente (Disminución de la emisión de gas metano)
- ✓ Mejora la calidad molinera.
- ✓ Reducción de aplicaciones de pesticidas para el control de plagas y enfermedades.
- ✓ Menos fertilizantes.



# CONSECUENCIAS DEL RIEGO POR INUNDACIÓN

Incremento de plagas y enfermedades.



**Hongos**



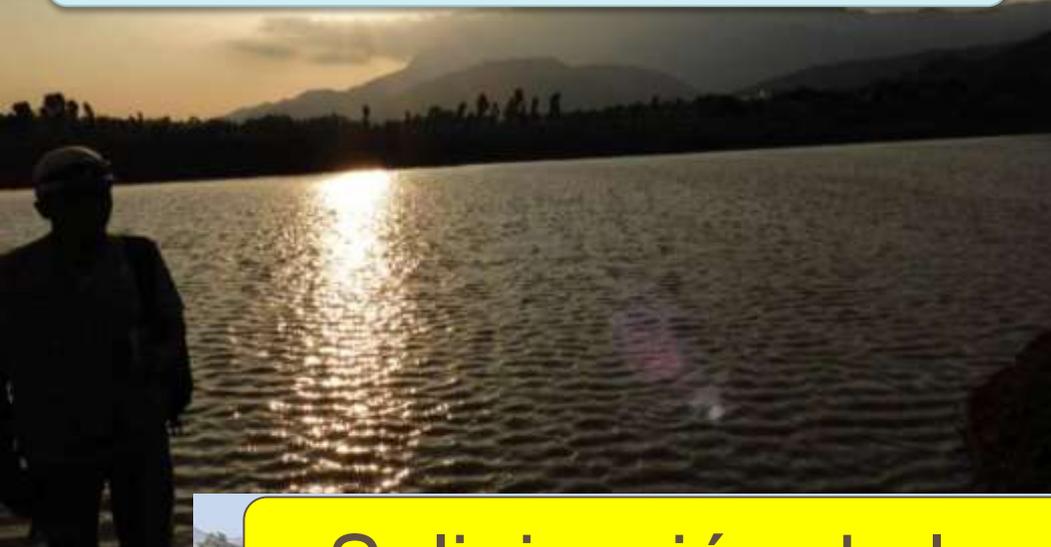
**Gusano rojo**



**MOSQUILLA**

Pozas almacigueras del valle

Sector Huabal - Zapotal



Salinización de los suelos agrícolas





Degradación de  
suelos agrícolas.



Proliferación de  
zancudos.

## *Anopheles albimanus*

Criaderos principales:

Arrozales



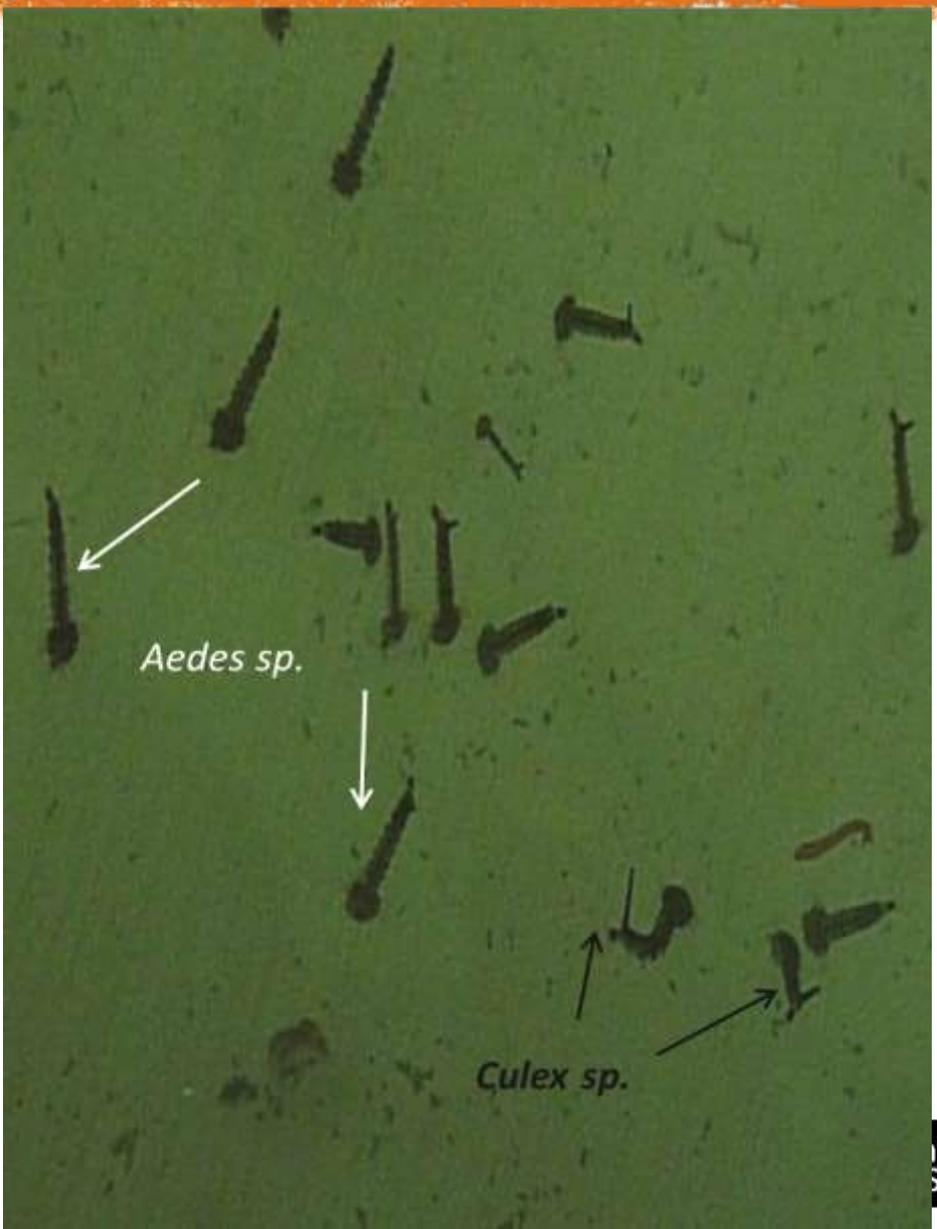
Canales de drenaje



Canales de riego



# Larvas de Aedes



Promedio módulo de riego m <sup>3</sup>	Promedio secas intermitentes /trasplante m <sup>3</sup>	Ahorro m <sup>3</sup>
15,000	12,000	3,000

Promedio módulo de riego m <sup>3</sup>	Promedio secas intermitentes /directa m <sup>3</sup>	Ahorro m <sup>3</sup>
15,000	10,000	5,000

Ha sembradas 2013 - 2014	Ahorro secas intermitentes/trasplante m <sup>3</sup>	Ahorro m <sup>3</sup>
29,612	3,000	88,836,000

Ha sembradas 2013 - 2014	Ahorro secas intermitentes/directa m <sup>3</sup>	Ahorro m <sup>3</sup>
29,612	5,000	148,060,000

# ¿Una tecnología o varias tecnologías a transferir ?

1. Nivelación.
2. Dosis de semilla.
3. Edad de plántula para el trasplante.
4. Distanciamiento entre golpes.
5. Manejo de agua.
6. Fertilización
  - Dosis
  - Fuentes
  - Momento de aplicación
  - Forma de aplicación.
7. Control de malezas
  - Momento
  - Métodos de control
    - Producto
    - Dosis

**MANEJO  
INTEGRADO  
DEL CULTIVO**

**LA LOCOMOTORA PARA LA ADOPCIÓN DE  
PRÁCTICAS DE MANEJO DEL CULTIVO**



# Elementos para que la experiencia tenga éxito



➤ **Coordinación inter-institucional.**

➤ **Planificación, supervisión y monitoreo.**

➤ **La extensión**

- Sensibilización a nivel de productores.
- Charlas.
- Demostraciones de método.

➤ **Difusión**

**TIERRA DENTRO**  
... Jequepeque

**AGRICULTORES QUE RIEGAN ARROZ CON SECAS INTERMITENTES EN EL VALLE JECUPEPEQUE**  
Campaña agrícola 2014-2015

AGRICULTOR	HAS.
Juan Santos Castellano	10.75
Vicor Juan Galfardo	5.00
Clair Mercedes Hernández	5.00
Antenor Gomez Arceles	1.75
Marylen Brind Craxido	5.00
Manuel Espinoza Espinoza	5.00
Sofía Guzmán Álvarez	7.00
Dario Carlos Quiroz	5.00
Carlos Sánchez Cuevas	3.50
Luis Lizaro Gomez	4.00
Edwin Alarín	5.00
Juan Alberto Sarmiento Silva	4.50
Juan Guzmán Lopez	4.50
Melchor Viquez Romanillos	5.00
Clair Talar Gonzalez	5.50
Tomas Suarez Quiroz	5.00
Antenor Quiroz Albaladejo	5.00
Diego Sánchez Craxido	3.50
Pablo Sánchez Craxido	5.00
Luis Pereda Hernández	5.00
Romer Castellano Craxido	5.00
Irene Espinoza Sánchez	2.25
Manuel Espinoza Ramos	4.50
Roberto Flores Viquez	10.50
José Manuel Sarmiento Craxido	6.75
Roger Miguel Salazar Craxido	3.50
Vicente Huamán Chávez	1.75
Ronald Edmundo Lam Pastor	2.25
Beto Ruiz Livarín	5.50
Sergio Castro Peña Castellano	6.75
Camilo Santa Cruz Montoya	2.25
Raúl Callizo Sánchez	4.50
Orlando Quiroz Albaladejo	1.50
Luis Anzarbal Sotelo	7.25
Luis Miranda Guzmán	1.50
Sofía Díaz Cuevas	4.00
Mauri Guzmán Castellano	5.50
Enilio Pico Ace	5.00
Abraham Viquez Castellano	1.50
Zuley Alar Viquez	14.25
Abraham Charante	4.00
Gerardo Luis Castellano	10.25
Del Solang Parler	5.00
Total	201.3

**RIEGO CON SECAS INTERMITENTES:**

Desde agosto del 2013, 45 pequeños productores de arroz vienen aplicando el sistema de riego con secas intermitentes en dicho cultivo, para reducir las enfermedades que inciden con la humedad, afectar agua y lograr una agricultura más sostenible. El proyecto respaldado por la Dirección General de Salud Ambiental (DISESA) del Ministerio de Salud, el Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo del Canalé (CIRC) y CARE-Perú, en las provincias de Piura y Chiclayo. En la presente campaña, más 43 agricultores sembraron 253 hectáreas en total. Así el sistema ha permitido: menor presencia de plagas y enfermedades, como insecticidas, plaguicidas, y fungicidas, 40% de ahorro en agua, aumento de los niveles del arroz, mayor costo de producción y buena calidad de grano. Así respaldaron los miembros del equipo técnico del proyecto: Ing. Agr. Pedro Miguel Carillo (Coordinador) y Lic. Verónica Acosta (investigación agronomía), Soc. Esther Mollaveza Paz (investigación social), Biólogo Jesús Cruz Valente (investigación botánica) y Tito Agop. José María Chirinos (personeles). Los resultados en el primer ciclo tecnológico de riego pueden consultarse al correo: [INFO@CIRCA192014.COM](mailto:INFO@CIRCA192014.COM), correo electrónico: [info@care.org.pe](mailto:info@care.org.pe) o página web: [www.care.org.pe](http://www.care.org.pe)

**RIEGO DE ARROZ CON SECAS INTERMITENTES**

Gracias al apoyo técnico de la Gerencia Regional de Agricultura (GRA) Lambayeque, ha resultado un éxito el innovador sistema de riego con secas intermitentes o terrazas cortas de agua en los sectores de Marig (Píllpaj) y Luzhuque (Ferredofe), sobre un total de 600 hectáreas. Así lo comprobó recientemente el Ing. Jorge Zurbriggen Marpan, titular de aquella, en una visita programada de Secas Intermitentes. Entre otros beneficios verificables, dicha tecnología permite usar mucha menos agua que en el tradicional riego por gravedad o inundación, reducir la salinización de los suelos y evitar la propagación del virus transmisor de la malaria. Todo lo cual se traduce en mayor productividad y rentabilidad para el agricultor. Los próximos ciclos de cosecha de arroz serán 600 hectáreas distribuidas en otras zonas de valle de importancia, inicialmente promovidas por el Ministerio de Salud como parte de la lucha contra la malaria, apoyada desde entonces por AGRONÓMICAS y ahora igualmente difundida por la GRA-Lambayeque. Los agricultores que desean incorporarse al referido programa pueden comunicarse con el especialista René De La Torre Ugarte Colchado, vía correo electrónico: [rene19@hawaii.com.pe](mailto:rene19@hawaii.com.pe)

**Lambayeque**  
Capital Nacional del Arroz  
Desde Chiclayo

**COSECHA ARROZERA:**  
Aquí ya empezaron la cosecha de las 37.000 hectáreas y pléts de arroz sembradas en el valle Chiclayo-Lambayeque, con rendimiento más mediano. Así informó el Sr. César Moysa Zavala, Presidente de la Asociación Regional

## Dos nuevos métodos de siembra en el cultivar de arroz en el Valle Jequetepeque

En el fundo Cruz Verde de Chepén que conduce la empresaria y productora de semillas de arroz SOL SUING FARFÁN se introdujo dos métodos innovadores en este cultivar.

### El SRI (Sistema de arroz intensificado) Algunas características.

Se instaló 2 has de variedad NIR, y 1 ha de tinajones, el almácgico se hizo en camas de plástico así no se rompen las raíces cuando se las extraen, se empleó 5 kilogramos de semilla por ha. a los 8 ó 10 días se lo trasplantó a campo definitivo fue en hilera y a cordel y de 1 plantita por golpe.

El trasplante es un poco tedioso, tienen 2 aplicaciones de herbicida, a manera de experimento se realizó en una poza con distanciamiento de 20 cm., la otra poza a 30 cm. por golpe. La otra poza a 40 cm. y la otra a 50 cm entre golpes. Su abonamiento tiene

varias aplicaciones que hacen un total 8 bolsas de Urea, 15 bolsas de Sulfato de amonio, 6 bolsas de fósforo y 8 bolsas de potasio, a escasos días de la cosecha el día de campo realizado el 23 de abril se apreció en algunas plantas hasta 100 macollos y de panojas hasta 182 granos en sí el campo se ha cerrado de población.

### El SICA (Secas Intermitentes del Cultivo de arroz)

Este método fue usado con el único fin de usar técnicamente el agua y de manera oportuna y así facilitar el macollamiento, hubo un ahorro de agua en un 40%, un ahorro en uso de agroquímicos, porque hubo menos plagas y enfermedades y ahorro de dinero, cabe señalar que si gran parte de agricultores optara por este método también hubiera menos zancudos que son vectores de enfermedades para el hombre.

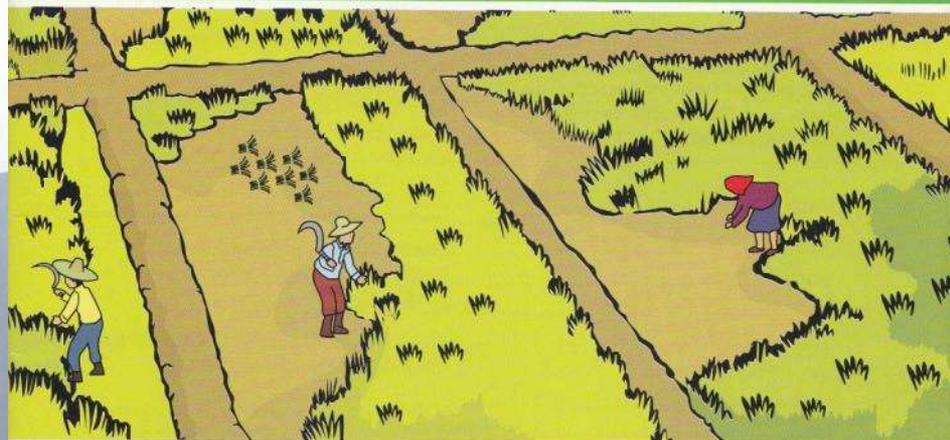
*"El SICA (Secas Intermitentes del Cultivo de arroz) Este método fue usado con el único fin de usar técnicamente el agua y de manera oportuna y así facilitar el macollamiento, hubo un ahorro de agua en un 40%, un ahorro en uso de agroquímicos, porque hubo menos plagas y enfermedades y ahorro de dinero"*

Ingenieros del programa SICA con la propietaria de semillas Sol Suing SAC.



## Riego con Secas Intermitentes en el Cultivo de Arroz, para el Control Vectorial de la Malaria y el Desarrollo Sostenible del Ecosistema Local

### BENEFICIOS DE LA TÉCNICA Y RECOMENDACIONES PARA EL CULTIVO DE ARROZ



- **Actores claves y decisores políticos:**
  - ✓ Gobiernos e instituciones locales.
  - ✓ Compromiso de la JUAVJ y Comisiones de Regantes.
  - ✓ Compromiso de los Productores.

## “EL RIEGO CON SECAS INTERMITENTES EN EL CULTIVO DE ARROZ PARA EL CONTROL VECTORIAL DE LA MALARIA Y UNA AGRICULTURA MÁS SANA Y SOSTENIBLE: ESCALAMIENTO EN EL VALLE JEQUETEPEQUE”



- Mostrar la importancia que tiene la Técnica de Riego con Secas Intermitentes en la **disminución del vector de la malaria**, así como sus implicaciones en los **riesgos de la salud**, en el **ahorro del agua**, **cuidado del ambiente** y la **economía del agricultor del valle**.
- Se busca **difundir y extender la aplicación de esta técnica** de riego en los campos arroceros del valle.
- **Contribuir al Desarrollo Sustentable.**

# PROPUESTAS... Medidas de solución



# PROPUESTAS

1. **Ordenanza Municipal** sobre siembra de arroz con la Técnica de Riego con Secas Intermitentes.
2. Impulsar e **incorporar en los planes curriculares** de las escuelas, institutos agropecuarios y Facultad de Agronomía del valle.
3. **Siembra directa.**

### DECRETA:

#### Artículo 1°.- Declaración de Interés Nacional

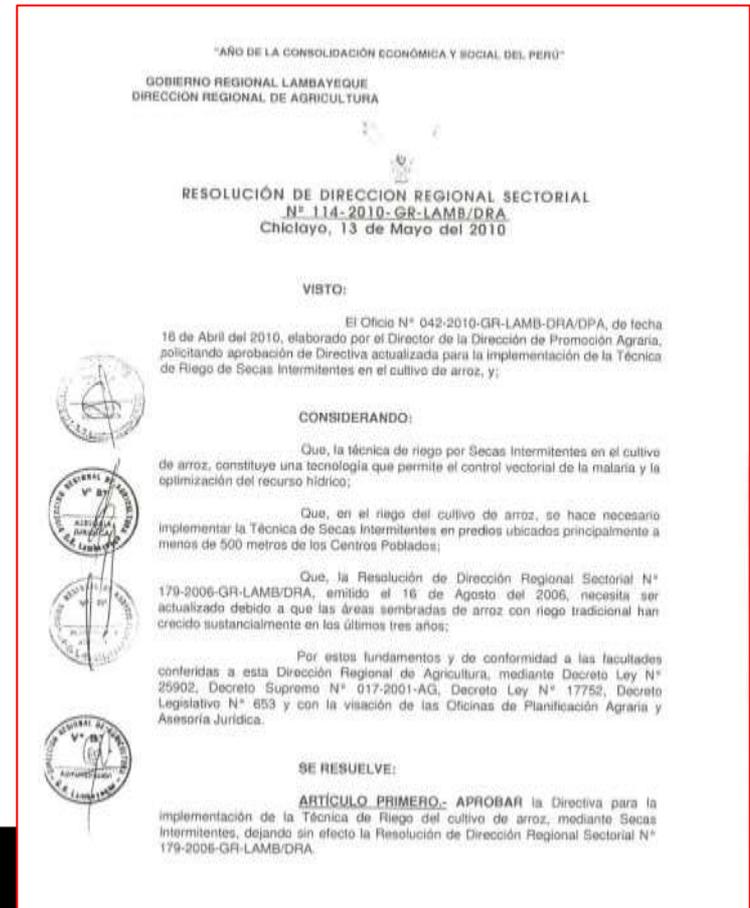
Declárese de **interés nacional** la **Implementación del Riego con Secas Intermitentes** en el Cultivo de Arroz bajo riego a nivel nacional para el Control Vectorial de la Malaria, a fin que esta tecnología se adopte en todos los departamentos donde se cultiva arroz bajo riego tradicional.

#### Artículo 2°.\_ De la Comisión Multisectorial

Constitúyase la **Comisión Multisectorial** de naturaleza permanente, encargada de cumplir funciones de emisión de informes técnicos *y seguimiento de acciones* relacionadas a la Implementación del Riego con Secas Intermitentes en el Cultivo de Arroz bajo riego a nivel Nacional...

# DIRECTIVA Y RESOLUCIONES GR.LAMB-DRA

Normar la implementación de la Técnica de Riego con “SECAS INTERMITENTES” para el cultivo de Arroz en el ámbito de la Región Lambayeque para el control vectorial de la Malaria y la optimización del agua de riego.



TOMAR AGUA NOS DA  
VIDA

TOMAR CONCIENCIA NOS  
DARÁ AGUA.

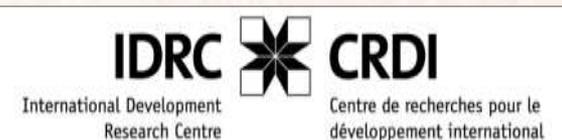
ACCIÓN  
POÉTICA  
QUITO



PERÚ

Ministerio  
de Salud

Dirección General  
de Salud Ambiental



**Pedro Miranda**

[pmiranda@care.org.pe](mailto:pmiranda@care.org.pe)

Cel. #956419526

Oficina:

[Junta de Usuarios de Agua Valle Jequetepeque](#)

<http://www.secasintermitentes.pe.hu/>

[Facebook: técnica de secas intermitentes](#)