

INVESTIGACIÓN DE LLUVIA SOLIDA EN CAÑETE

1. Recibe el nombre de *lluvia sólida* un poliacrilato conformado por granos de pequeño tamaño cuya composición química permite absorber agua, en contacto con ella. En períodos secos, el poliacrilato hidratado, va cediendo el agua de hidratación a las raíces de plantas, en contacto con ellas. Esta propiedad permite absorber agua cuando hay posibilidades de riego y suministrar agua a las plantas - en períodos secos- dado que el poder absorbente de las raíces de las plantas es mayor que el de la cubierta del grano hidratado.

Consumida por la planta el agua de la *lluvia sólida*, esta sustancia se vuelve a hidratar mediante un nuevo riego, cuando se dispone nuevamente de agua y así sucesivamente.

La persistencia de la lluvia sólida en el suelo, según los inventores –México-, no es menor a 5 años. Esta propiedad es utilizada en el ensayo realizado en un maíz amarillo, variedad XB 8010.

Los riegos se han espaciado siete días en las parcelas sin aplicación de lluvia sólida y 15 días en las parcelas en las que se ha sembrado con *lluvia sólida* aplicada en un surco angosto, al nivel de las raíces.

El comparativo efectuado ha sido:

- **Siembra con riego semanal (b1), y las siguientes variantes de lluvia sólida: Sin lluvia sólida (a1); con lluvia sólida de origen mexicano (a2); con lluvia sólida de un origen alternativo (a3);**

Siembra con riego quincenal (b2), y las siguientes variantes de lluvia sólida: Sin lluvia sólida (a1), con lluvia sólida de origen mexicano (a2); con lluvia sólida de origen alternativo (a3).

2. El resultado final confiere ventaja a la lluvia sólida alternativa.

Cañete (Perú), Mayo 25, 2019

ENSAYO DE LLUVIA SOLIDA REALIZADO ENTRE DICIEMBRE Y MAYO DE 2019

1. **Especie:** Maíz Amarillo, XB – 80 -10.
2. **Distanciamiento:** entre surcos: 0.90 m
Entre plantas: 0.20 m
3. Número de Parcelas: 12. Tamaño de cada Parcelas: 2.80 m largo x 3.60 m ancho
4. Surcos / parcela: 4; Plantas / surco / parcela: 14; Plantas / parcela: 56
5. **Tratamientos:** A: Lluvia Sólida,
a1: sin lluvia; **a2:** Lluvia origen mexicano; **a3:** Lluvia alternativa.

B: Riego,
b1: riego semanal; **b2:** riego intercalado (cada dos riegos).

Diseño factorial: 3A x 2B;

Número de Tratamientos: 6;

Número de Repeticiones: 2;

Denominación de lotes. La parcela se divide en 12 lotes que integran 2 repeticiones, dispuestos en 4 filas de 4 surcos paralelos, cada una:

Fila 1: b1a1 b1a3 b1a2 - marca roja : Todos los riegos

Fila 2: b2a2 b2a1 b2a3 - marca amarilla : Riegos intercalados

Fila 3: b1a3 b1a2 b1a1 - marca roja : Todos los riegos

Fila 4: b2a1 b2a3 b2a2 - marca amarilla : Riegos intercalados

Dirección del riego: izquierda a derecha

Labores culturales realizadas en el ensayo de Lluvia Sólida de Cochahuasí. Cañete – Lima .

2018 – 2019 .

2018:

18/ 12. Machaco.

25/ 12. Preparación del terreno: aradura, gradeo y rayado.

26/ 12. Deshierbo de grama dulce y otros.

Siembra. Maíz XB.8010 .

27/ 12. Riego de todos los surcos sembrados con maíz.

31/ 12. Riego adicional.

2019:

02/ 01. Resiembra de maíz.

03/ 01. Aplicación herbicida “Atrazina” para malezas de hoja ancha.

05/ 01. Primera aplicación de insecticida “Skirla”.

09/ 01. Primer abonamiento. “Nitrato de Amonio”.

10/ 01. Segunda aplicación de insecticida. “Bronco + Skirla”.

Riego de toda la parcela.

14 y 15/ 01. Se abre el surco para aplicación de la lluvia sólida.

21/ 01. Medición y Colocación de marcas: rojas, todos los riegos; amarillas, cada dos riegos.

Aplicación de la lluvia sólida PRE-HIDRATADA. (80 gr en 5.5 litros de agua y reposo,

Hasta hidratación completa. Esta operación permite manipular la lluvia seca).

Se tapa el surco de aplicación de lluvia.

22/01. Tercera aplicación de insecticida. Insecticida biológico “En Vivo”.

27/01. Riego de toda la parcela.

29/01. Segundo abonamiento. “Úrea” de la mitad de la parcela y aporque.

30/01. Segundo abonamiento. “Úrea” del resto de la parcela y apoeque.

31/01. Cuarta aplicación de insecticida. Insecticida biológico “En Vivo”.

03/02. Riego de los sectores rojos, i.e. con marca roja.

11/02. Riego de todos los sectores.

17/02. Aplicación contra pulgones. “Monofos + Lannate”.

23/02. Riego de los sectores rojos.

03 y 04/.03 Riego de todos los sectores.

12/03. Aplicación del raticida Klerat, en la tarde.

09/04. Deschocado y puesta a secar de los choclos sobre sobre cemento, con la misma

Clave que la del lote de procedencia.

02/05. Los choclos pelados y secados son desgranados a máquina, concluyendo a mano. Los granos obtenidos son almacenados en bolsas marcadas con la clave del lote de procedencia.

LLUVIA SÓLIDA:

Se parte de la base de 80 kg de lluvia sólida / Ha.

Área de cada parcela, supuesto por parcela, 4 surcos separados 0.90 m² y plantas separadas 0.20 m: $4 \times 0.90 \times 2.8 = 10.08 \text{ m}^2$

Número de plantas / surco: $(2.8/0.20) = 14$;

Número de plantas / parcela = 56;

Área por planta: 0.18 m²;

Peso de lluvia sólida por parcela:

$(80 \text{ kg/Ha} = (80000 \text{ g/ } 10000 \text{ m}^2) \times 10.08 \text{ m}^2 = \mathbf{80.6 \text{ g/parcela}}$;

FERTILIZANTE: Fórmula 200 – 0 – 0

Primer abonamiento: Nitrato de Amonio (33 %, N).

- Número de surcos 16

- Bordes 2

- Total surcos 18

Largo del surco 12 m

Ancho del surco 0.9 m

Área del ensayo $(18 \text{ m} \times 0.9 \text{ m}) \times 12 \text{ m} = 194.4 \text{ m}^2$; **5. 87 kg de Nitrato de Amonio;**

Segundo abonamiento: Úrea (46 % N)

4. 21 kg de Úrea;

Filas y lotes: Número de frutos obtenidos en cada lote; Peso de los granos en cada lote.

1	peso grano 7.7 kg	peso grano 9.9 kg	peso grano 5.55 kg
	b1 a1	b1 a3	b1 a2
	98 frutos	108 frutos	85 frutos
2	peso grano 10.75 kg	9.05 kg	11.25 kg
	b2 a2	b2 a1	b2 a3
	119 frutos	86 frutos	119 frutos
3	peso grano 10.0 kg	peso grano 9.10 kg	peso grano 11.20 kg
	b1 a3	b1 a2	b1 a1
	112 frutos	99 frutos	125 frutos
4	peso grano 9.48 kg	peso grano 10.00 kg	peso grano 9.60 kg
	b2 a1	b2 a3	b2 a2
	99 frutos	85 frutos	114 frutos

LIUVIA SOLIDA. Preparación y manipulación.

Para manipular la lluvia sólida en el proceso de su disposición en el campo, al nivel de las raíces de las plántulas, no es conveniente hacerlo en la forma de grano, dada la dificultad para manipularlo. Es preferible gelificar la lluvia sólida, hidratándola.

En el caso del maíz se han utilizado 80,6 gr de lluvia seca con 2.5 litros de agua para cada parcela **aibj**.

En la fotografía puede verse en el platillo de la izquierda la cantidad de lluvia seca para dos litros y medio de agua; Jarras de la derecha. El agua es común. En el campo será el agua de riego la que rehidratará la lluvia sólida.

Al cabo de 2 horas se obtiene la lluvia seca gelificada, lista para su siembra en campo. Ver bandeja azul. Se ha colocado un papel blanco en la superficie para resaltar su nivel.

La operación de colocación en campo de la lluvia sólida puede hacerse cómodamente con un vasito.





Parcelas de 4 surcos. Entre cada 2 parcelas queda un surco libre. Cada parcela consta de 3 lotes, con tratamientos específicos y 2 repeticiones. (Ver esquema en EXCEL).



Panojas cosechadas y puestas a secar antes de proceder al despanque, un secado adicional, desgrane con desgranadora, complementado a mano.

CONCLUSIONES: Del cuadro final en el que aparecen los promedios del peso de grano por mazorca del ensayo efectuado se deduce que el **peso de la lluvia sólida alternativa sería mayor.**

El costo invertido en lluvia sólida alternativa sería definitivamente menor.

		a1	Sin lluvia		b1	riego cada 10	de 8 a 10 días		
		a2	Con lluvia mexicana		b2	Riego cada 15 días			
		a3	Con lluvia china						
1	P_granos	7,7	78,6 gr	P_granos	9,9	91,7 gr	P_granos	5,55	65,3 gr
	P_corontas	1,5		P_corontas	1,95		P_corontas	1	
	todos los riego	P_b1a1	9,2	93,9 gr	P_b1a3	11,85	109,7 gr	P_b1a2	6,55
	C_mazorcas	98		C_mazorcas	108		C_mazorcas	85	
2	P_granos	10,75	90,3 gr	P_granos	9,05	105,2 gr	P_granos	11,25	94,5 gr
	P_corontas	2		P_corontas	1,55		P_corontas	2,2	
	dejando 1 riego	P_b2a2	12,75	107,1 gr	P_b2a1	10,6	123,3 gr	P_b2a3	13,45
	C_mazorcas	119		C_mazorcas	86		C_mazorcas	119	
3	P_granos	10	89,3 gr	P_granos	9,1	91,9 gr	P_granos	11,2	89,6 gr
	P_corontas	1,9		P_corontas	1,6		P_corontas	2,2	
	todos los riego	P_b1a3	11,9	106,3 gr	P_b1a2	10,7	108,1 gr	P_b1a1	13,4
	C_mazorcas	112		C_mazorcas	99		C_mazorcas	125	
4	P_granos	9,48	95,8 gr	P_granos	10	117,6 gr	P_granos	9,6	84,2 gr
	P_corontas	1,8		P_corontas	1,75		P_corontas	1,8	
	dejando 1 riego	P_b2a1	11,28	113,9 gr	P_b2a3	11,75	138,2 gr	P_b2a2	11,4
	C_mazorcas	99		C_mazorcas	85		C_mazorcas	114	
					a1		a2	a3	
	Peso promedio de mazorcas riego total				100,5 gr		108,1 gr	108,0 gr	
	Peso promedio de mazorcas riego al 50%				118,6 gr		103,6 gr	125,6 gr	
					a1		a2	a3	
	Peso promedio de los granos x mazorca riego total				84,1 gr		91,9 gr	90,5 gr	
	Peso promedio de los granos x mazorcas riego al 50%				100,5 gr		87,3 gr	106,1 gr	