

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE AGRONOMIA

MONTEVIDEO - URUGUAY

"EFECTO DEL PELETEADO"
SOBRE EL INDICE DE GERMINACION

POR

JOSÉ I. SOSA DIAS

SERGIO PROSPER



“EFECTO DEL PELETEADO SOBRE EL INDICE DE GERMINACION”

JOSÉ I. SOSA DIAS y SERGIO PROSPER *

I) SUMARIO

En este estudio se dan a conocer los datos obtenidos en un experimento con semillas peleteadas, tendiente a investigar si en realidad existe algún efecto del “pellets” sobre el “Indice de Germinación” de las semillas así tratadas.

Se pudo constatar, por lo menos a escala de laboratorio, que no existe ningún efecto de este tratamiento sobre la germinación de las semillas tratadas. Creemos que sería de interés, la repetición de este ensayo, pero en parcelas sobre el terreno, para ver su comportamiento en las condiciones naturales.

II) INTRODUCCION

Es muy sabido desde hace unos años, la enorme importancia que tienen y que van tomando día a día en nuestro país, las praderas artificiales con implantación de leguminosas.

Estas plantas son esenciales en los programas de rotación de cosechas, son muy valiosas también para la conservación de los suelos, pues no sólo mejoran su estructura sino que protegen a los mismos de la erosión. Contienen asimismo cantidades adecuadas de minerales, para la formación de huesos y vitaminas y en sus hojas acumulan gran cantidad de proteínas. Es por estas razones que Mc Kee sostiene que: La civilización tiene una gran deuda con las leguminosas.

Una de las razones de la importancia que se da a las leguminosas, es su capacidad para vivir en simbiosis con bacterias fijadoras de N_2 , los *Rhizobium*, que forman nódulos en sus raíces.

La inoculación es la práctica por medio de la cual se incorporan al suelo o a las semillas de leguminosas, estas bacterias, para que las plantas de esta familia puedan usar el N_2 del aire y obtener así los mayores beneficios de la simbiosis: Planta—Bacteria.

La ventaja de la inoculación quedó demostrada en 1890 por los trabajos de Nobbe y Hiltner y a partir de ese momento se inició la industria de la inoculación.

Si bien los resultados que se han obtenido con la práctica de este procedimiento pre-siembra, han sido favorables, se ha

* Adscriptos a la Cátedra de Microbiología, Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay

observado que en siembras en cobertura, parece existir un efecto del peleteado en el porcentaje de germinación.

La importancia de determinar exactamente este efecto fue el objetivo de este trabajo.

III) MATERIALES Y METODOS

A) *Materiales.*

Los materiales usados en el estudio son los siguientes:

- a) Semillas de las especies:
Trifolium subterraneum var.: *Mount Barker*.
Lotus corniculatus.
- b) Celofás-A; para la solución adherente.
- c) Inoculante "Nitrasoil", específico para cada especie vegetal.
- d) Fosfato tricálcico I.S.U.S.A., impalpable, como material de peleteo.
- e) Veinticuatro (24) placas de Petri.
- f) Papel de filtro.

B) *Métodos.*

i) *Diseño del experimento.*

El trabajo fue efectuado en "bloques de azar", ya que, por tratarse de un estudio, en el cual entra un tratamiento contra testigo, y por realizarse doce (12) repeticiones, se obtienen once (11) grados de libertad, los que aseguran validez estadística al experimento. El mismo diseño se aplicó a ambas especies vegetales.

ii) *Peleteo de las semillas.*

Las semillas fueron peleteadas con las proporciones y técnica que aplica el PLAN AGROPECUARIO, y que son:

Proporciones:

- 1) Para *Lotus corniculatus*.

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| | 3 lts. de sol. adherente. |
| 25 Kgs. de semilla | 14 Kgs. material de peleteo. |
| | 250 grs. de Inoculante esp. |

- 2) Para *Trifolium subterraneum* var.: *Mount Barker*.

| | |
|------------------------------|---------------------------------|
| | 2 lts. de sol. adherente. |
| 25 Kgs. de semilla | 10 Kgs. material de peleteo. |
| | 250 grs. Inoculante específico. |

Técnica:

El proceso seguido para "peletear" las semillas, consta de cuatro (4) pasos que son, por su orden:

- 1) Mezcla de la solución adherente con el inoculante.
- 2) Mezcla de las semillas con la solución anterior.
- 3) Agregado rápido y de UNA SOLA VEZ, del material de peleteo a la mezcla preparada en el punto 2.
- 4) Secado de los "pellets", dejándolos a la sombra en un lugar seco pero aireado.

Referente a la solución adherente, diremos que se usó en su preparación Celofás-A al 5 %, en agua de canilla. Esta solución se preparó el día anterior al que se efectuó el peleteado de las semillas.

iii) *Disposición de los bloques y semillas en las placas.*

Las semillas fueron "sembradas" dentro de las doce (12) horas de peleteadas. En cada placa se "sembraron", mediante pinzas, cien (100) semillas; cincuenta (50) de las cuales eran peleteadas y el resto sin peletear, que actuaban de "testigo", empleando el diseño en bloques.

IV RESULTADOS

Tal como ya hemos dicho, lo que buscamos en este ensayo es estudiar si en realidad existe o no algún efecto, ya fuere positivo o negativo, del peleteo sobre el Índice de Germinación de las semillas así tratadas.

A medida que pasaban los días, se iban retirando de las placas las semillas germinadas y se tabulaban los datos en planillas especialmente diseñadas al efecto. También se revisaba cada día la humedad de cada placa, ya que éstas actuaban como germinadores.

Los datos obtenidos en las planillas, son los indicados en los cuadros I, II y III, ya que el experimento se repitió para obtener una certeza mayor en los resultados.

A) *Análisis del experimento*

El análisis del experimento se realizó mediante *prueba "t"* y con un nivel de significación del 5 %. Debemos aclarar que por tratarse de una variable no inherente al tratamiento, no se distribuye normalmente, lo que efectivamente se logró, junto con una mayor homogeneidad de la variancia, tomando las raíces cuadradas de las observaciones.

La no concordancia de los resultados de los CUADRO III, en la especie vegetal *Trifolium subterraneum* var.: *Mount Bar-*

ker, se debe evidentemente a algún error en las observaciones, ya que en los otros CUADROS, esas especies no acusaron ninguna diferencia.

Creemos conveniente y de utilidad, la repetición de este ensayo en condiciones de campo, pues de esa manera, no sólo se podrían corroborar estos resultados, sino que se vería el verdadero comportamiento de las especies vegetales ensayadas en su medio natural.

B) Conclusiones

Tal como se desprende de los datos analizados, podemos decir, que por lo menos a escala de laboratorio, no existe una influencia, ni positiva ni negativa, del "peleteado" sobre el Índice de Germinación de las semillas así tratadas.

V) RECONOCIMIENTO

Queremos dejar expresa constancia de nuestro agradecimiento, en general a todos los que de una manera u otra colaboraron con nosotros e hicieron posible este estudio.

En forma especial agradecemos al Sr. C. Batthyány y a las cátedras de Microbiología, Biometría y Entomología.

VI) BIBLIOGRAFIA

1. BUCKMAN y BRADY. "Naturaleza y Propiedades de los Suelos". U.T.E.H.A. 1966. España.
2. CARAMBULA, M. 1964. "Estudios de nodulación en *Trifolium subterraneum*". *Bol. Est. Experimental de Paysandú*; Uruguay, octubre 1964.
3. DATE, R. 1965. "Informe al Gobierno del Uruguay" F.A.O. N: 2012, Roma.
4. HUGHES, H. D; HEATH, M. E. y METCALFE, D. S. "FORRAJES". La ciencia de la Agricultura basada en la Producción de pastos". C.E.C.S.A. 1966; México.
5. LABORATORIO DISPERT S. A. "Guía Manual Nitrasoil", 1968, Montevideo, Uruguay.
6. MCKEE, R. "The legumes of many uses", *Grass. U.S.D.A.*, Yearbook, 1948.

CUADRO I
(Primer ensayo)

Especie: Trifolium subterraneum var.: Mount Barker

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Testigo: | 48 | 49 | 44 | 47 | 48 | 46 | 48 | 48 | 45 | 47 | 47 | 47 |
| Pellet: | 47 | 49 | 49 | 50 | 40 | 48 | 49 | 49 | 48 | 49 | 44 | 47 |

Especie: Lotus corniculatus

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Testigo: | 47 | 46 | 42 | 46 | 43 | 47 | 45 | 45 | 46 | 47 | 46 | 41 |
| Pellet: | 48 | 47 | 45 | 45 | 44 | 40 | 46 | 45 | 47 | 48 | 41 | 47 |

CUADRO II
(Primera repetición)

Especie: Trifolium subterraneum var.: Mount Barker

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Testigo: | 46 | 47 | 49 | 49 | 46 | 46 | 47 | 44 | 47 | 46 | 46 | 47 |
| Pellet: | 46 | 46 | 50 | 45 | 48 | 48 | 42 | 45 | 47 | 49 | 48 | 46 |

Especie: Lotus corniculatus

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Testigo: | 43 | 42 | 43 | 43 | 42 | 47 | 46 | 46 | 40 | 44 | 45 | 42 |
| Pellet: | 43 | 44 | 46 | 46 | 46 | 44 | 48 | 44 | 49 | 49 | 48 | 49 |

CUADRO III
(Segunda repetición)

Especie: Trifolium subterraneum var.: Mount Barker

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Testigo: | 50 | 25 | 13 | 34 | 14 | 37 | 18 | 16 | 17 | 10 | 44 | 30 |
| Pellet: | 47 | 34 | 26 | 34 | 41 | 36 | 33 | 36 | 23 | 38 | 48 | 33 |

Especie: Lotus corniculatus

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Testigo: | 40 | 40 | 39 | 39 | 40 | 40 | 42 | 37 | 49 | 46 | 45 | 41 |
| Pellet: | 40 | 47 | 45 | 38 | 38 | 39 | 44 | 41 | 41 | 44 | 42 | 45 |

1) Análisis de los datos del CUADRO I

1a) Especie: *Trifolium subterraneum* var.: Mount Barker.

| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Pellet: | 6,86 | 7,00 | 7,00 | 7,07 | 6,32 | 6,93 | 7,00 | 7,00 | 6,93 | 7,00 | 6,63 | 6,86 |
| Testigo: | 6,93 | 7,00 | 6,63 | 6,86 | 6,93 | 6,78 | 6,93 | 6,93 | 6,71 | 6,86 | 6,86 | 6,86 |
| Diferen. ² | -0,07 | 0,00 | 0,37 | 0,21 | -0,61 | 0,15 | 0,07 | 0,07 | 0,22 | 0,14 | -0,23 | 0,00 |
| Diferen. ² | 0,0049 | 0,00 | 0,1369 | 0,0441 | 0,3721 | 0,0225 | 0,0049 | 0,0049 | 0,0484 | 0,0196 | 0,0524 | 0,00 |

Sumatoria de las diferencias: 0,32.

Diferencia promedio: 0,0266.

Sumatoria de las diferencias²: 0,7112.

Cuadrado de la sumatoria de las diferencias: 0,1024.

Variancia muestral: 0,0639.

Desviación típica muestral: 0,0728.

Valor "t" del experimento: 0,3653.

RESULTADO FINAL: NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA. Valor "t" de tablas para 5% y 11 grados de libertad: 2,20.

1) Análisis de los datos del CUADRO 1 (Cont.)

1b) Especie: *Lotus corniculatus*.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|
| Bloque: | 6,93 | 6,86 | 6,71 | 6,71 | 6,63 | 6,32 | 6,78 | 6,71 | 6,86 | 6,93 | 6,40 | 6,86 |
| Pellet: | 6,86 | 6,78 | 6,48 | 6,78 | 6,56 | 6,86 | 6,71 | 6,71 | 6,78 | 6,86 | 6,78 | 6,40 |
| Testigo: | 0,07 | 0,08 | 0,23 | -0,07 | 0,07 | -0,54 | 0,07 | 0,00 | 0,08 | 0,07 | -0,38 | 0,46 |
| Diferen.²: | 0,0049 | 0,0064 | 0,0529 | 0,0049 | 0,0049 | 0,2916 | 0,0049 | 0,00 | 0,0064 | 0,0049 | 0,1444 | 0,2116 |

Sumatoria de las diferencias: 0,14.

Diferencia promedio: 0,0116.

Sumatoria de las diferencias²: 0,7378.

Cuadrado de la sumatoria de las diferencias: 0,0196.

Variancia muestral: 0,0669.

Desviación típica muestral: 0,0748.

Valor "t" del experimento: 0,1551.

RESULTADO FINAL: NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA.

Valor "t" de tablas para 5% y 11 grados de libertad: 2,20

2) Análisis de los datos del CUADRO II

2a) Especie: *Trifolium subterraneum* var.: Mount Barker

| Bloque: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|
| Pellet: | 6,71 | 6,78 | 7,07 | 6,71 | 6,93 | 6,86 | 6,48 | 6,71 | 6,86 | 7,00 | 6,93 | 6,78 |
| Testigo: | 6,78 | 6,86 | 7,00 | 7,00 | 6,78 | 6,78 | 6,86 | 6,63 | 6,86 | 6,78 | 6,78 | 6,86 |
| Diferen. | 0,07 | 0,08 | -0,07 | 0,29 | -0,15 | -0,08 | 0,38 | -0,08 | 0,00 | -0,22 | -0,15 | 0,08 |
| Diferen. ² : | 0,0049 | 0,0064 | 0,0049 | 0,0841 | 0,0225 | 0,0064 | 0,1444 | 0,0064 | 0,00 | 0,0484 | 0,0225 | 0,0064 |

Sumatoria de las diferencias: 0,15.

Diferencia promedio: 0,0125.

Sumatoria de las diferencias²: 0,3573.

Cuadrado de la sumatoria de las diferencias: 0,225.

Variancia muestral: 0,0308.

Desviación típica muestral: 0,0509.

Valor "t" del experimento: 0,245.

Valor "t" de tablas para 5% y 11 grados de libertad: 2,20.

RESULTADO FINAL: NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA.

2) Análisis de los datos del CUADRO II (cont.)

2b) Especie: Lotus corniculatus

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|----------|------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bloque: | 6,56 | 6,63 | 6,78 | 6,78 | 6,78 | 6,63 | 6,93 | 6,63 | 7,00 | 7,00 | 6,93 | 7,00 |
| Pellet | 6,56 | 6,48 | 6,56 | 6,56 | 6,48 | 6,86 | 6,78 | 6,78 | 6,32 | 6,63 | 6,71 | 6,48 |
| Testigo | 0,00 | 0,15 | 0,22 | 0,22 | 0,30 | -0,23 | 0,15 | -0,15 | 0,68 | 0,37 | 0,32 | 0,52 |
| Diferen: | 0,00 | 0,0225 | 0,0484 | 0,0484 | 0,09 | 0,0529 | 0,0225 | 0,0225 | 0,4624 | 0,1369 | 0,0484 | 0,2704 |

Sumatoria de las diferencias: 2,45

Diferencia promedio: 0,24

Sumatoria de las diferencias²: 1,2253

Cuadrado de la sumatoria de las diferencias: 6,0025

Variancia muestral: 0,0659

Desviación típica muestrals 0,0742

Valor "t" del experimento: 2,75202

RESULTADO FINAL: HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

Valor "t" de tablas para 5 % y 11 grados de libertad: 2,20

3) Análisis de los datos del CUADRO III

| 3a) Especie: <i>Trifolium subterraneum</i> var.: Mount Barker | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|-------|-------|-------|------|-------|--------|------|------|------|------|-------|-------|
| Bloque: | 6,85 | 5,83 | 5,09 | 5,83 | 6,40 | 6,00 | 5,74 | 6,00 | 4,79 | 6,16 | 6,92 | 5,74 |
| Pellet: | 7,07 | 5,00 | 3,60 | 5,83 | 3,74 | 6,08 | 4,24 | 4,00 | 4,12 | 3,16 | 6,63 | 5,47 |
| Testigo: | -0,22 | 0,83 | 1,49 | 0,00 | 2,66 | -0,08 | 1,50 | 2,00 | 0,67 | 3,00 | 0,29 | 0,27 |
| Diferen.²: | 0,048 | 0,688 | 2,220 | 0,00 | 5,107 | 0,0064 | 2,25 | 4,00 | 0,44 | 9,00 | 0,084 | 0,072 |

Sumatoria de las diferencias: 12,41

Diferencia promedio: 1,03

Sumatoria de las diferencias²: 23,92

Cuadrado de la sumatoria de las diferencias: 154,00

Variancia muestral: 1,91

Desviación típica muestral: 0,39

Valor "t" del experimento: 2,63

Valor "t" de tablas para 5 % y 11 grados de libertad: 2,20

RESULTADO FINAL: HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA

3) Análisis de los datos del CUADRO III (cont.)

| 3b) Especies <i>Lotus corniculatus</i> | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Bloque: | 6,32 | 6,85 | 6,71 | 6,16 | 6,16 | 6,24 | 6,63 | 6,40 | 6,40 | 6,63 | 6,48 | 6,71 |
| Pellet: | 6,32 | 6,32 | 6,24 | 6,24 | 6,32 | 6,32 | 6,48 | 6,08 | 7,00 | 6,78 | 6,71 | 6,40 |
| Testigo: | 0,00 | 0,53 | 0,47 | -0,08 | -0,16 | -0,08 | 0,15 | 0,32 | -0,60 | -0,15 | -0,23 | 0,31 |
| Diferen.²: | 0,00 | 0,2809 | 0,2209 | 0,0064 | 0,0256 | 0,0064 | 0,0225 | 0,1024 | 0,3600 | 0,0225 | 0,0529 | 0,0961 |
| Sumatoria de las diferencias: | 0,48 | | | | | | | | | | | |
| Diferencia promedio: | 0,04 | | | | | | | | | | | |
| Sumatoria de las diferencias²: | 1,1966 | | | | | | | | | | | |
| Cuadrado de la sumatoria de las diferencias | 0,2304 | | | | | | | | | | | |
| Variancia muestral: | 0,1070 | | | | | | | | | | | |
| Desviación típica muestral: | 0,0943 | | | | | | | | | | | |
| Valor "t" del experimento: | 0,424 | | | | | | | | | | | |
| RESULTADO FINAL: | NO HAY DIFERENCIA SIGNIFICATIVA | | | | | | | | | | | |
| | Valor "t" de tablas para 5 % y 11 grados de libertad: 2,20 | | | | | | | | | | | |