



**COPAINS S.R.L.**

**TECNOLOGÍA**

## Penetrómetro *modelo INTA Villegas*

### INTRODUCCION

La resistencia del suelo limita el desarrollo radicular, afectando en forma directa el rendimiento del cultivo.

Esta impedancia reduce el espesor del suelo explorable por el sistema radicular, de allí la importancia de su determinación.

Los niveles de resistencia dentro de un mismo lote son variables, aún en pequeñas distancias por lo que es importante la evaluación en sectores uniformes y representativos del lote en líneas de al menos 1,20m de longitud con estaciones cada 30 cm. dentro de la misma línea.

Esta evaluación es afectada por el tipo de suelo, el manejo y su contenido de humedad, en la medida que el suelo se humedece la resistencia disminuye, por lo tanto es conveniente la determinación en condiciones cercanas a capacidad de campo (48-72 hs. posteriores a una lluvia abundante o riego).

### Metodología para la determinación.

A- Colocar el penetrómetro en posición bien vertical en el punto a determinar la resistencia.

B- Dejar caer en caída libre la pesa desde la parte superior hasta el punto de impacto.

C- Repetir ésta acción contando el N° de golpes necesarios para que el penetrómetro se introduzca 5 cm. en el suelo ( 1a. raya ).

D- Anotar en la planilla el N° de golpes.

E- Reiterar el punto C- hasta alcanzar los 40 cm. profundidad.

### Planilla de Registro.

Paradas cada 30 cm

Profundidad (cm)	A	B	C	D	E
0 - 5					
5 - 10					
10- 15					
15-20					
20-25					
25-30					
30-35					
35-40					

### 3- Interpretación de los resultados. $R = k \times N^\circ$ de impactos.

**R:** resistencia a la penetración cada 5 cm de espesor de suelo.

**k:** constante del penetrómetro (propia de cada equipo) . En nuestro caso es 2,75 Kg/cm<sup>2</sup>.

Por ejemplo si el N° de impactos fue de 10, la R sería de 27,5 Kg/cm<sup>2</sup>, o lo que es igual a 2,75 Mpa.

**En la medida que el nivel de R cada 5cm de espesor de suelo sea superior a 20 Kg/cm<sup>2</sup> o 2 Mpa la producción de los principales cultivos agrícolas se verá disminuido.**

Nº de golpes para penetrar 5 cm	Resistencia a La Penetración * kg/ cm <sup>2</sup>	Resistencia a la penetración En MPa
1	2,759	0,28
2	5,517	0,55
3	8,276	0,83
4	11,03	1,10
5	13,79	1,38
6	16,55	1,66
7*	<u>19,31*</u>	<u>1,93*</u>
8*	<u>22,07*</u>	<u>2,21*</u>
9	24,83	2,48
10	27,58	2,76
11	30,34	3,03
12	33,10	3,31
13	35,86	3,59
14	38,62	3,86
15	41,38	4,14
16	44,14	4,41
17	46,90	4,69
18	49,65	4,97
19	52,41	5,24
20	55,17	5,52
30	82,76	8,28
40	110,34	11,03
50	137,93	13,79

**\* Se considera que valores superiores a 2 Mpa. de resistencia a la penetración, dificultan el crecimiento de las raíces en el suelo.**