



## **Determinación de la relación de expansión en suelos de Mendoza (Argentina).<sup>1</sup>**

### **Determination of the relationship of expansion in soils of Mendoza (Argentina).**

Luis Rodríguez Plaza<sup>2</sup>  
José Maffei<sup>3</sup>  
Alejandro Atencio<sup>2</sup>

Guillermo Castro<sup>2</sup>  
Héctor Rosatto<sup>4</sup>  
Daniel Laureda<sup>4</sup>

**Originales**  
Recepción: 26/07/2007  
Aceptación: 30/08/2007

#### **RESUMEN**

El objetivo fue lograr Índices de Corte ajustados a los suelos de las regiones en estudio y relacionar los mismos con determinaciones sencillas de laboratorio como volumen de sedimentación.

Se observó en la región una gran disparidad de métodos para calcular el plano proyecto a obtener y la aplicación de valores de relación corte/relleno sin validación local.

El trabajo se realizó en la provincia de Mendoza. Se relevaron 22 parcelas en las zonas irrigadas por los ríos Mendoza y Tunuyán.

Los valores promedio de relación de expansión obtenidos, de acuerdo con el tipo de suelo, fueron: arenoso 1,04; franco 1,4; arcilloso 1,71; franco-arenoso 1,29; franco-arcilloso-limoso 1,71; franco-arcilloso 1,64 y franco-limoso 1,34, respectivamente.

#### **SUMMARY**

The objective was to achieve Indexes of Cut adjusted to the soils of the regions in study and to relate the same ones with simple determinations of laboratory like sedimentation volume.

It was observed in the region a great disparity of methods to use for the calculation of the plane project to obtain and the application of values of relationship cut/fill without local validation.

The work was carried out in Mendoza's county, 22 parcels were raised in the areas irrigated by the rivers Mendoza and Tunuyán.

The averages values obtained of expansion relationship, according to the each soil, were: sandy 1.04; loam 1.4; clay 1.71; sandy loam 1.29; silt clay loam 1.71; clay loam 1.64 and silt loam 1.34.

#### **Palabras clave**

movimiento de suelo • riego • expansión de suelos

#### **Keywords**

land leveling • irrigation • soils expansion

- 1 Trabajo presentado en el IX Congreso Argentino de Ingeniería Rural y I del Mercosur, Córdoba, 19 al 21 de septiembre de 2007.
- 2 Cátedra de Topografía Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. Alte. Brown 500. Chacras de Coria. Mendoza. Argentina. M5528AHB. lrodriguez@fca.uncu.edu.ar
- 3 Cátedra de Edafología. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. San Martín 4453. Buenos Aires. Argentina. C1447DSE.
- 4 Cátedra de Topografía. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. San Martín 4453. Buenos Aires. Argentina. C1447DSE.

## **INTRODUCCIÓN**

La eficiencia de riego en Mendoza es muy baja. Morábito (3) menciona valores del 28% para el área del río Mendoza y del 41 % para el río Tunuyán inferior. Más del 95% de la superficie se riega por métodos de escurrimiento superficial (surcos y melgas); la eficiencia de aplicación es aproximadamente del 60 %. Las causas de la baja eficiencia son varias dependiendo del cultivo a regar y del método (con o sin escurrimiento al pie); cuando se riega con escurrimiento al pie la eficiencia de aplicación raramente supera el 30%. Por otro lado, la necesidad de tecnificación de las labores culturales obliga a alargar las unidades de riego, de aproximadamente 100 m de largo a más de 400 m. Uno de los factores que mayor influencia tiene en la eficiencia de riego superficial es la nivelación. Esto demanda un costo importante tanto de maquinaria como de jornales.

Se observa en la región una gran disparidad de métodos para calcular el plano proyectado a obtener y la aplicación de valores de relación corte/relleno sin validación local.

La uniformidad del riego por superficie y su consecuente eficiencia dependen, entre otros factores, de un adecuado cálculo de la nivelación de suelo, de modo de sistematizar dicha parcela con el menor movimiento de tierra a realizar. El elemento limitante en una nivelación de terrenos es el volumen de corte a efectuar: cuanto menor sea éste menor será el movimiento de suelo, asegurando así la conservación de la capa fértil del perfil (1).

La determinación de la cota final de una parcela a nivelar se basa en encontrar una adecuada relación corte/relleno, la cual depende de la experiencia que tenga el profesional en la zona, pues la bibliografía (4) recomienda rangos de acuerdo con la textura que son muy generales y no establece ningún método para su correcta determinación.

Easa et al. (2) proponen nuevas metodologías de cálculo que se ajustan mejor al relieve del terreno, pero no mencionan ensayos para determinar el índice de corte, ya que se basan en los del Servicio de Conservación de Suelos (4).

La experiencia profesional de integrantes de las Cátedras de Topografía Agrícola de la Universidad Nacional de Cuyo y de la Universidad de Buenos Aires determina que los valores dados por la bibliografía son menores que los requeridos por esos suelos.

### **Objetivos**

- Lograr Índices de Corte ajustados a los suelos de las regiones en estudio.
- Relacionar dichos índices con determinaciones sencillas de laboratorio como volumen de sedimentación.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El trabajo se realizó en la provincia de Mendoza. Se relevaron 22 parcelas en las zonas irrigadas por los ríos Mendoza y Tunuyán medio (figura 1).



**Figura 1.** Localización del estudio

Se tomaron muestras de suelo a 25 y 50 cm de profundidad, utilizando un cilindro de 100 cm<sup>3</sup> de volumen; luego en laboratorio se molieron y se dejaron secar al aire durante 72 horas aproximadamente. Una vez seco se volcó cuantitativamente a una probeta de 250 cm<sup>3</sup> y se midió el volumen de suelo seco. De allí se tomaron 25 g de suelo seco y se volcaron en una probeta de 50 cm<sup>3</sup>, con 25 ml de agua, se agitó y se dejó reposar. A las 24 horas posteriores se leyó el volumen ocupado por el suelo.

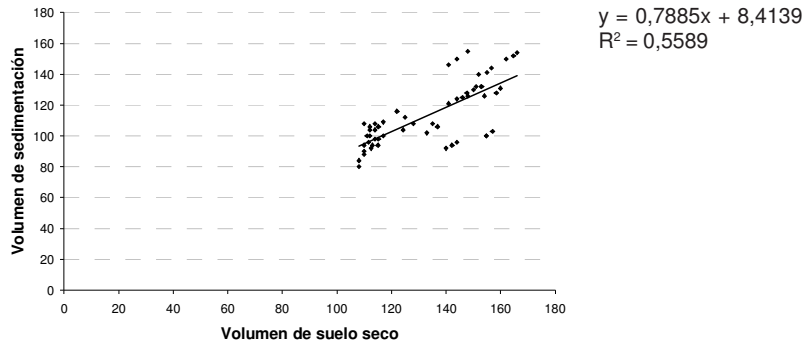
### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la siguiente tabla se muestran los valores promedio de volumen de sedimentación y relación de expansión.

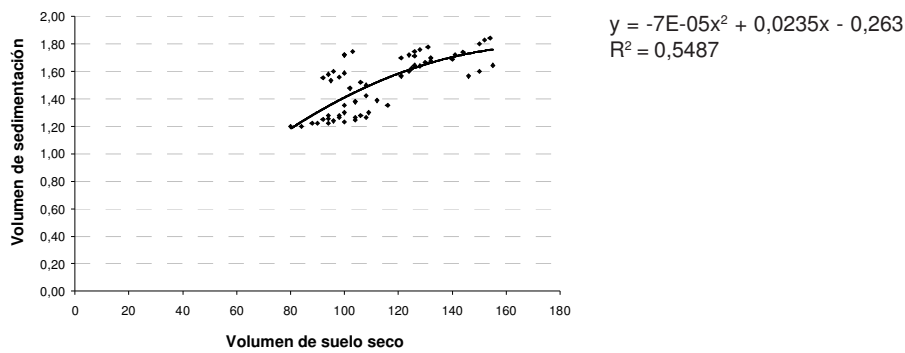
#### **Resultados de los 22 puntos muestreados en la provincia de Mendoza**

<b>N° de muestras</b>	<b>Volumen de sedimentación (cm<sup>3</sup>/100g)</b>	<b>Clasificación según VS</b>	<b>Relación de expansión</b>
9	148,00	arcilloso	1,71
3	57,33	arenoso	1,04
25	98,40	franco	1,40
10	129,10	franco-arcillo-limoso	1,70
6	123,00	franco-arcilloso	1,64
4	86	franco -arenoso	1,295
9	107,89	franco-limoso	1,34

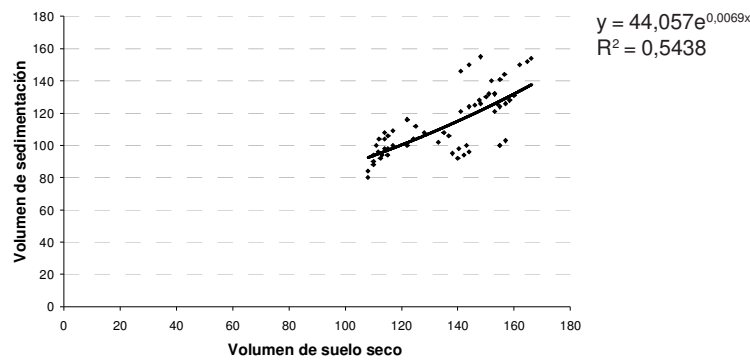
Se correlacionó el volumen de sedimentación y el volumen seco expandido (se probaron los modelos lineales, cuadráticos y exponencial (figuras 2, 3 y 4).



**Figura 2.** Modelo lineal



**Figura 3.** Modelo cuadrático



**Figura 4.** Modelo exponencial

Se observa un bajo índice de correlación entre el volumen de suelo seco y el volumen de sedimentación, por lo que se descarta utilizar esta metodología para predecir los Índices de corte corregido.

## **CONCLUSIONES**

- ❖ Los bajos índices de correlación de los modelos empleados impiden que su utilización en la predicción de Índices de corte corregido.
- ❖ Los valores promedios de relación de expansión obtenidos, de acuerdo al tipo de suelo, fueron: arenoso 1,04, franco 1,4, arcilloso 1,71, franco-arenoso 1,29, franco-arcillo- limoso 1,71, franco-arcilloso 1,64 y franco-limoso 1,34 respectivamente. Estos valores son significativamente mayores a los citados en la bibliografía internacional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

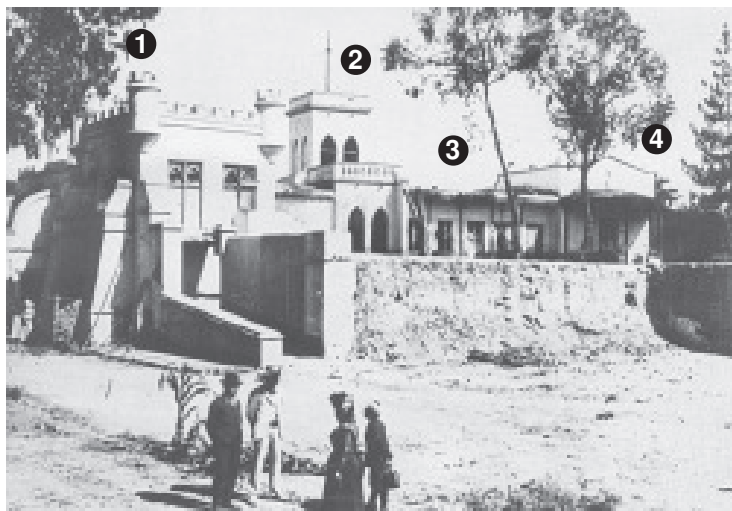
1. Atencio, A.; Rodríguez Plaza, L.; Brandi, F. et al. 2000. Topografía Agrícola. Capítulo: Nivelación de terrenos por el método F.C.A. EDIUNC. Mendoza, 256 p.
2. Easa, S. et al. 1989. Three-Point Method for Estimating Cut and Fill Volumes of Land Grading. Journal of Irrigation and Drainage Engineering. 115(3): 505-511.
3. Morábito, J. 1997. El riego en el mundo, Argentina y Mendoza. INA-CRA y FCA. Mendoza. 15 p.
4. U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service, 1970. Land leveling. National engineering Handbook. Chap 12. 59 p.

**110 años de la fundación  
Escuela Nacional de Vitivinicultura de Mendoza  
(1897-2007)**



Laboratorio principal

Fue construido en 1909 por iniciativa del Ing. Agr. Simois y lindaba con la primera fábrica de aceite de oliva; en 1940 lo ocupó la Facultad de Ciencias Agrarias. Fue demolido en 1964 por la apertura de la Av. Peltier.



Sector sur del edificio principal (aledaño al Zanjón Frías).

1. Mirador u Observatorio: nótese las defensas aluvionales; se cree que perduró hasta 1910.
2. Observatorio Meteorológico: fue utilizado hasta fines de la década del 10, cuando fue construido el nuevo edificio para tal fin en el centro de la Quinta; en 1927 sufrió los efectos del terremoto y fue demolido.
3. Aulas y Laboratorio de Patología Vegetal: en 1940 se instaló allí la Cátedra de Dibujo de la Facultad de Ciencias Agrarias, a cargo del prof. Julio Ruiz López.
4. Antiguo dormitorio de alumnos: funcionó en la década del 40 el taller de la Escuela de Cerámica. El lugar actualmente corresponde a las intersecciones de Av. Peltier y Belgrano.