FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA
BIBLIOTECA
BUENOS AIRES
3979
(13)

Entrega 2.

Dr Cavi

UN REGISTRADOR DE LOS SURCOS

PARA EL ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LOS ARADOS (1)

Debido a los numerosos y distintos factores que intervienen en el funcionamiento de las máquinas agrícolas, se hace sentir con frecuencia la necesidad de usar aparatos de medida especiales que permitan reducir al mínimo la apreciación o interpretación individual dejando a los mismos aparatos la función de establecer las condiciones exactas del trabajo para arribar a deducciones de indiscutible valor práctico.

Se han ideado con este objeto, cierto número de aparatos de medida, registradores o indicadores, de los cuales se proveen los laboratorios de mecánica agrícola. A decir verdad no son tan numerosos estos instrumentos y son muy contados los experimentadores que aportaron a ellos modificaciones y reformas. Falta mucho que estudiar en este sentido y creemos que toda contribución, por modesta que sea, debe ser considerada útil, pues ayudará a la solución de los muchos problemas que interesan a la mecánica experimental.

En los ensayos o pruebas de arados, reviste especial importancia la determinación de la fuerza necesaria para la tracción; pero a fin de relacionar este esfuerzo con la superficie de la banda cortada y tener así un dato comparable con el de otros arados, debemos poseer las medidas correspondientes a la banda de tierra, es decir, su ancho y su profundidad.

Estos datos se deducen por medio de medidas directas en el surco (por la profundidad) y por referencia a mojones dispuestos paralelos

(1) Construído en nuestro Instituto experimental de mecánica agrícola.

al surco (por el ancho); pero la operación, es larga y molesta; además debemos dudar sobre la exactitud del procedimiento. La superficie del suelo es muy irregular, la muralla del arado comprime la pared vertical del surco y la tierra se eleva variando el perfil del borde sobre el cual tomamos las medidas. Por otro lado, parte de la tierra cae en el surco y todo esto hace que las determinaciones directas de la profundidad inducen a errores que a veces pueden resultar de cierta entidad.

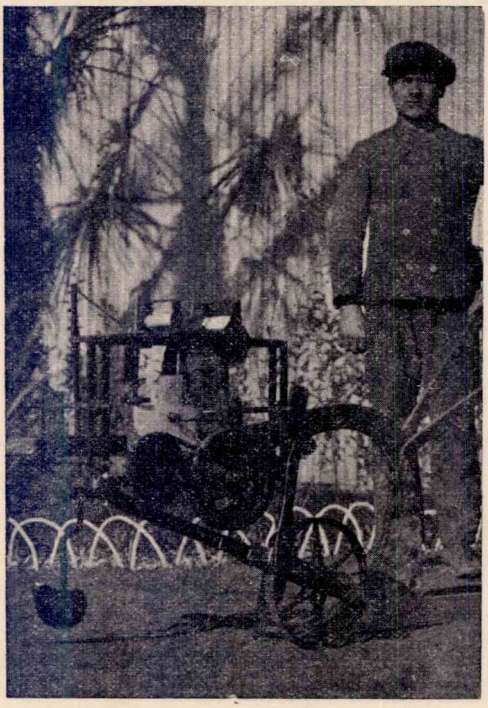

Fig. 1. — El registrador del ancho y profundidad de los surcos aplicado a un arado de mancera

Ringelmann ideó desde hace años un aparato registrador de la profundidad de los surcos (1), pero su aplicación no ha pasado del límite de su laboratorio, lo mismo que muchos otros aparatos del mismo autor, pues él no ha creído nunca necesario divulgar los detalles de los mismos. Modificó sucesivamente ese registrador (2) especialmente por lo que se refiere a la transmisión del movimiento al papel conseguido por medio de una conductora eléctrica. Este aparato es sin duda ingenioso y no obstante su relativa complicación, llena bien su cometido, pero no resuelve por completo el problema, pues nos ofrece la sola medida de la profundidad del surco dejando para el operador la medida del ancho del mismo.

No nos consta que otros hayan buscado la solución del asunto y

(1) Ver MAX RINGELMANN, *Traité de mécanique expérimentale*, página 22. París, 1898.

(2) ING. F. GIORDANO, *Le ricerche sperimentali di meccanica agraria*. Milano, 1906.

creemos por lo tanto útil dar a conocer los resultados de las investigaciones llevadas a cabo con un *aparato que registra las dos dimensiones del surco* (ancho y profundidad), construído bajo nuestra dirección en el taller del Instituto experimental de mecánica agrícola de la Facultad.

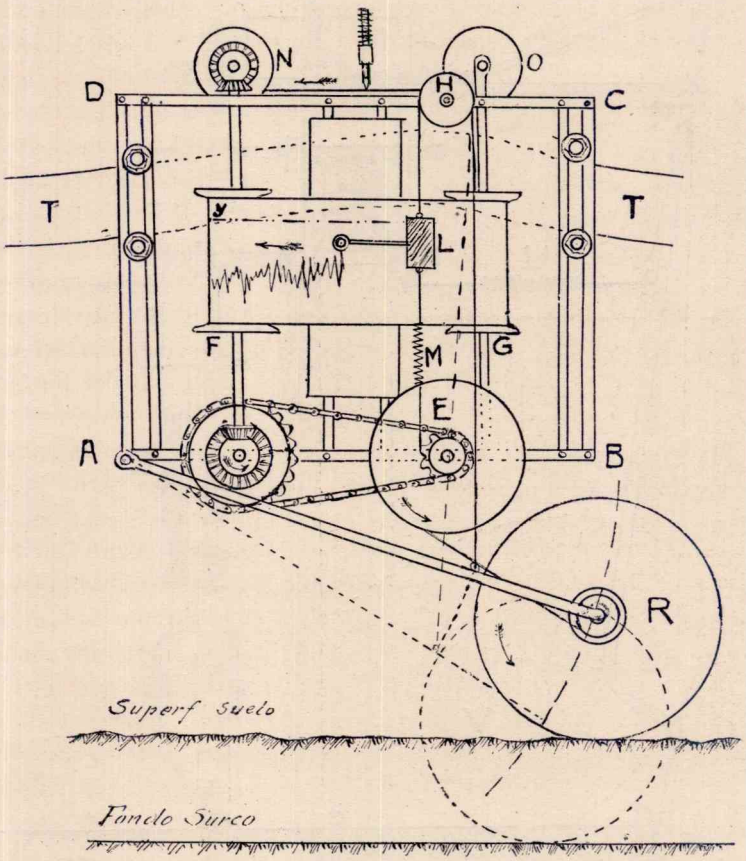

Fig. 2. — Vista lateral de conjunto del aparato registrador de los surcos construído en nuestro taller

El aparato consta de un armazón o esqueleto metálico ABCD que se fija al timón T de un arado cualquiera por medio de bulones y abrazaderas ajustables; lleva una rueda exploradora R sobre un brazo articulado en el punto A y sobre el eje de la rueda va montado un carretel que enrolla un cablecito de acero que procede de una polea con garganta E; es este cablecito que transmite el movimiento al papel que pasa del cilindro G al cilindro T, siendo este último movi-

do, previa reducción de la velocidad (cadena con rueda dentada) y previa desviación del eje de rotación, por medio de un engranaje cónico. Un cablecito que sale de la horqueta que lleva la rueda y se en-

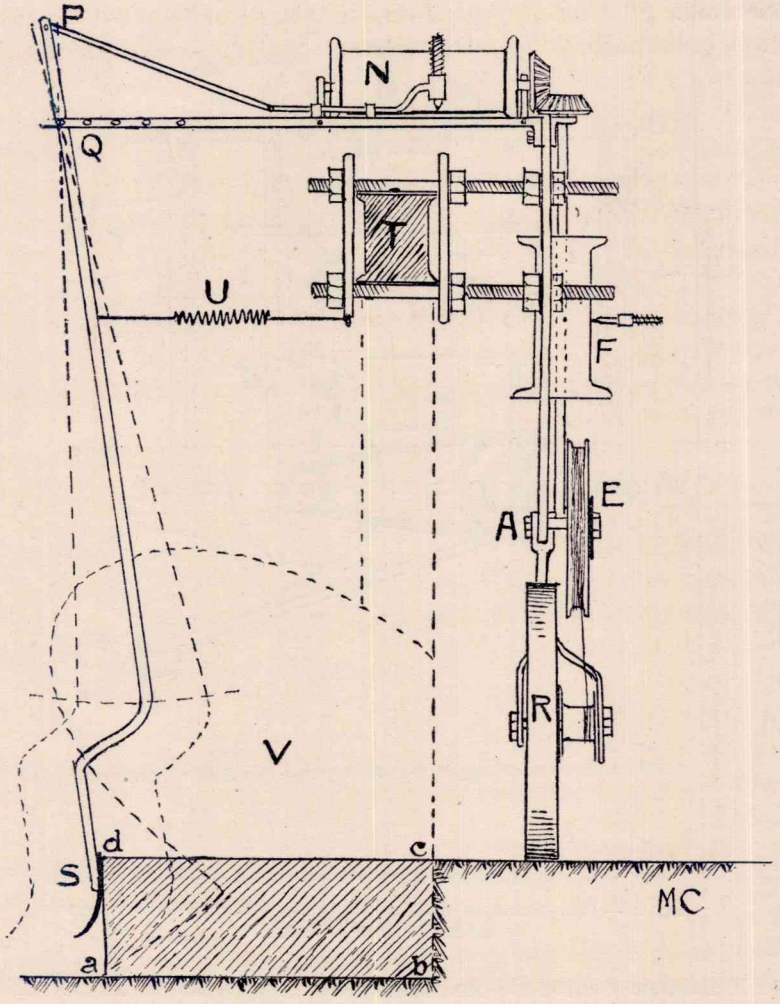

Fig. 3. — Vista de frente del mismo aparato registrador

rolla sobre la poleita H lleva al otro extremo un contrapeso L mantenido en tensión por medio de un resorte M; sobre el contrapeso que corre verticalmente, entre guías de alambres, se halla un perno que lleva un lápiz con resorte de presión. Este lápiz marca sobre el

papel, que marcha en el sentido de la flecha, el diagrama de la profundidad del surco respondiendo a las oscilaciones de la rueda que corre sobre la superficie del suelo, mientras la línea de base *y* indica la profundidad alcanzada por la reja del arado; dicha línea de base se puede trazar previamente bajando la rueda hasta el nivel del filo de la reja. A cada centímetro de desplazamiento del lápiz corresponde 1,54

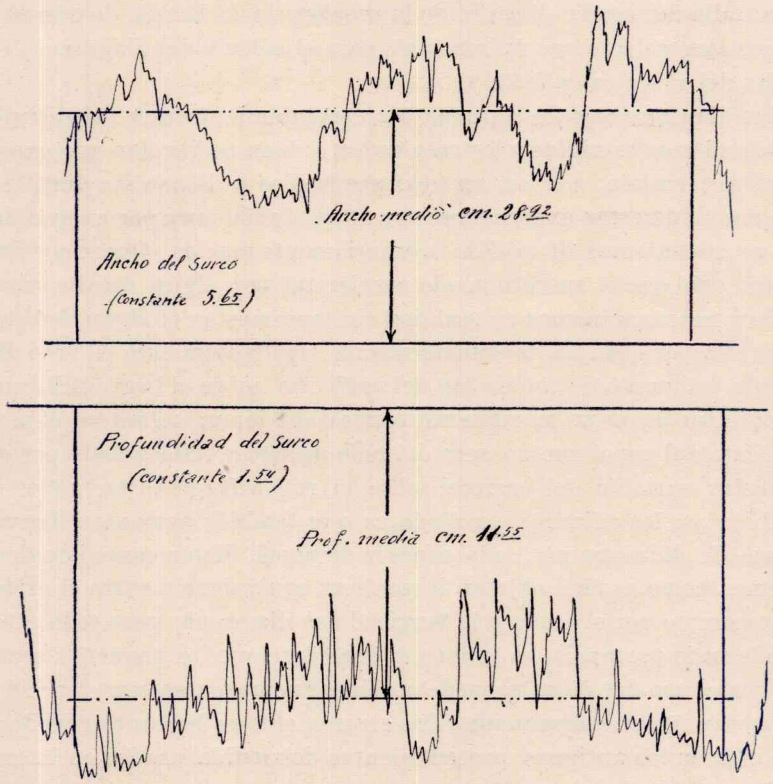

Fig. 4. — Diagramas sacados con el aparato y correspondientes al ancho y profundidad de un surco de arado

de profundidad y esto constituye la *constante* o tara del instrumento que se introduce en el cálculo del diagrama de la profundidad.

Para conseguir a la vez, con este mismo aparato, el diagrama del ancho del surco, se han agregado otros dos cilindros portapapel, N y O, dispuestos horizontalmente en la parte superior del esqueleto; estos cilindros se ponen en movimiento por medio de un par de piñones cónicos y el papel recibe la impresión del diagrama por medio de un

lápiz en combinación con una varilla articulada y una palanca vertical oscilante PQS. A la extremidad inferior de dicha palanca se halla una palita o cuchara exploradora S que sigue las irregularidades del surco gracias a un resorte U que la une al bastidor manteniéndola en tensión suave.

La línea de base de este segundo diagrama se halla desplazando la palanca hasta que la palita se ponga sobre la dirección del borde de la muralla del arado (línea *bc* de la sección de la banda de tierra); hemos comprobado que la *constante* para el cálculo del diagrama del ancho del surco es de 5,65.

Los diagramas que se agregan corresponden a un surco; el cálculo de los mismos es rápido y los resultados, si bien no revelan una exactitud matemática, son en un todo aceptables y llenan sin duda las exigencias de estas experimentaciones quedando muy por encima de los procedimientos de medida ordinariamente usados. Queremos decir con esto que el aparato puede revelar tal vez algún detalle criticable y nosotros mismos en realidad reconocemos en él algún defecto como ser, por ejemplo, la transformación del movimiento en arco de círculo del punto de aplicación del cablecito sobre el brazo AR que lleva la rueda, en un movimiento vertical del lápiz; asimismo el movimiento del papel que no será del todo uniforme influenciado por el diámetro variable del carretel sobre la rueda R que lo envuelve y también por los cilindros enrolladores que también aumentan ligeramente de diámetro por cada espesor de papel. Estas cosas impiden obtener, como es fácil objetar, la perfecta equivalencia entre el espacio recorrido por el arado y la longitud del diagrama, pero todo esto pierde su importancia en cuanto se considere que los pequeños errores que el uso del aparato puede ocasionar representan una fracción muy pequeña en comparación a los errores, a veces bastante grandes, que ofrecen los antiguos procedimientos de medida usados en la experimentación de los arados.

Agosto de 1917.

MARCELO CONTI.