

UNIDADES Y COEFICIENTES DE SIEMBRA

A medida que el número de fertilizantes simples va aumentando y aparecen en el mercado abonos comerciales complejos y compuestos de muy diversas composiciones y riquezas, va siendo cada vez más difícil y menos frecuente recomendar y calcular la dosificación del abonado basándose en el peso de los abonos.

El uso de las «unidades fertilizantes» va imponiéndose cada vez más porque facilita de manera extraordinaria el manejo de los abonos, mientras que, por otra parte, los estudios sobre las transformaciones que los fertilizantes sufren en el suelo permiten fijar, cada vez con mayor precisión, su porcentaje de aprovechamiento teniendo en cuenta las posibles pérdidas por lavado, fijación y evaporación.

Todo ello hace que, en definitiva, cada vez sean más precisas las dosis que pueden recomendarse

para obtener, bajo condiciones determinadas, la cosecha deseada.

LA CANTIDAD DE SEMILLA PARA SIEMBRA.

Un procedimiento análogo al utilizado con los abonos puede emplearse, con las mismas probabilidades de éxito, al recomendar, calcular y usar las semillas.

Para ello es preciso establecer una «unidad de siembra» semejante a la «unidad fertilizante» y un coeficiente de aprovechamiento de la semilla análogo al «coeficiente de aprovechamiento» del abono.

En la actualidad este procedimiento sólo se utiliza, en cierta medida, en el maíz híbrido. En la mayoría de los restantes casos, la cantidad de semilla a usar por hectárea se estima normalmente

La siembra de cereales en línea fue un paso decisivo en el propósito de regular la población de plantas. Aquí puede verse al operador de la sembradora vigilando que no se obstruyan las botas.



en peso, lo que hasta cierto punto se justifica porque es una medida fácil de apreciar, igual que el volumen, que se usa también en muchos sitios.

Sin embargo, las recomendaciones que se hacen del peso de semilla a usar por hectárea suelen ser bastante imprecisas, lo que en ciertas ocasiones está justificado por las características de la variedad (tamaño, ahijamiento, etc.) y, en otros casos, por las características del suelo.

Además, de este modo, apenas se tienen en cuenta las diferentes características de las distintas partidas de semilla en cuanto se refiere a su pureza, porcentaje de germinación y tamaño de las semillas, y que tanto influyen en el éxito de la siembra.

NECESIDAD DE UNA TIPIFICACIÓN.

Cuando se habla de *semillas selectas* se incluyen en esta expresión dos componentes de la calidad muy distintos. Uno de ellos es la variedad; el otro es el conjunto de factores extrínsecos: pureza, poder germinativo, humedad, tamaño de la semilla, etcétera, que hacen que dos partidas de semillas pertenecientes a una misma variedad y en el mismo estado de selección puedan ser muy distintas.

Estos factores de calidad se aplican, por ahora, relativamente poco. Al plantear una siembra, y suponiendo ya que el agricultor usa semilla certificada y no el grano de una cosecha anterior, se decide la variedad que se va a sembrar, pero con bastante frecuencia no se hace gran aprecio ni se tiene en cuenta el poder germinativo de la semilla, ni su pureza, ni su tamaño, supuesto que estos factores han superado los mínimos previstos en la legislación y sin cuyo requisito una partida de semillas no puede salir al comercio.

La falta de apreciación de esta calidad conduce, inevitablemente, a que una gran parte de las partidas de semilla tengan casi justamente la mínima calidad autorizada por la legislación.

Por otra parte, si los mismos técnicos siguen recomendando al agricultor cantidades de siembra expresadas en kilogramos, sin tener en cuenta los factores antedichos, difícilmente puede esperarse que el agricultor los tome en consideración.

Resulta del mayor interés, por consiguiente, la adopción de un procedimiento que permita, por un lado, relacionar la calidad extrínseca de la semilla con las necesidades de la siembra y, además, facilite el mayor aprovechamiento de las posibilidades que al agricultor le ofrece una determinada partida de semillas. Muchas veces esto puede representar un considerable ahorro en la cantidad realmente necesaria, con la consiguiente disminución de costes.

LA UNIDAD DE SIEMBRA.

La *unidad de siembra* que parece más lógica no es el kilogramo, ni mucho menos la fanega, sino *una semilla viva*, es decir, capaz de germinar y producir una planta normal.

Sin embargo, el uso de esta unidad sería algo engorroso, pues si bien en el maíz resulta ya corriente hacer recomendaciones de siembra de, por ejemplo, 50.000 o más plantas por hectárea, cuando se trata de semillas de pequeño tamaño las cifras se elevan mucho y resultaría muy extraño hablar de la siembra de *catorce millones de semillas por hectárea*, como sucede en la alfalfa.

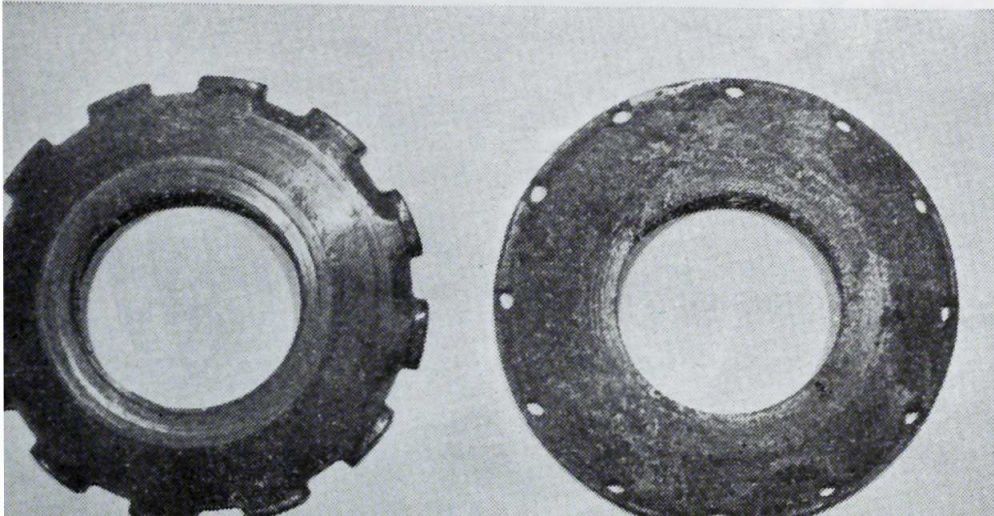
Se toma entonces como *unidad de siembra* las *mil semillas viables*, que abreviadamente se designa por MVK.

El uso del MVK ha surgido en el comercio de los híbridos simples fundacionales del maíz, es decir, en los híbridos simples que siembra el productor de semilla de híbridos dobles. La semilla de híbrido simple fundacional es muy cara y pronto se vio que las ventajas de usar grano grande no compensaba, en la mayoría de los casos, el mayor coste de cada grano empleado, ya que, lógicamente, se puede sembrar más superficie con un kilogramo de semilla de tamaño pequeño que con uno de semilla de tamaño grande. Si el precio del kilogramo es el mismo en ambos casos, el coste de siembra de una hectárea es muchísimo mayor cuando se siembra la semilla grande, ya que, repetimos, a causa de su elevado valor, hay que sembrar un determinado número de *semillas viables* por hectárea y no un determinado número de kilos.

PESO Y UNIDADES DE SIEMBRA.

La regulación de la distribución de las sembradoras suele hacerse teniendo en cuenta el peso de

Discos para maíz y sorgo de una sembradora de golpes. Representan un paso decisivo para controlar la población de plantas por medio de máquinas.



semilla por unidad de superficie, lo que, como hemos dicho, es fácil de realizar. En otros casos, por ejemplo en el maíz, la regulación puede hacerse contando directamente el número de semillas caídas por unidad de superficie. En cualquiera de estos casos necesitamos referirnos luego al peso necesario, aunque sólo sea a causa de que la semilla se compra según su peso.

Puesto que el agricultor no necesita sembrar un determinado número de kilogramos por hectárea, sino un determinado número de semillas capaces de germinar, el primer paso a dar para el cálculo de la siembra consiste en relacionar el número de semillas capaces de germinar con un peso determinado.

Esta relación se expresa en una unidad denominada *millares de semillas viables por kilogramo*; abreviadamente, MVK/kg.

Si un kilogramo de semilla de maíz tiene un 98 por 100 de pureza, esto quiere decir que hay en él 980 gramos de semillas; si éstas tienen un porcentaje de germinación del 97 por 100, sólo serán *semillas viables* las correspondientes a $980 \times 0.97 = 950$ gramos, y si cada gramo tiene cuatro semillas (esto es, un peso de 250 gramos por cada 1.000 semillas), habrá $4 \times 950 = 3.800$ semillas viables en el kilogramo considerado, o sea, 3,8 MVK/kg.

Es decir, que para calcular directamente el número de MVK/kg. correspondientes a una partida puede usarse la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{P \cdot G}{10 \cdot M} \text{ MVK/kg.}$$

en que: P = porcentaje de pureza; G = porcentaje de germinación; M = peso, en gramos, de 1.000 semillas.

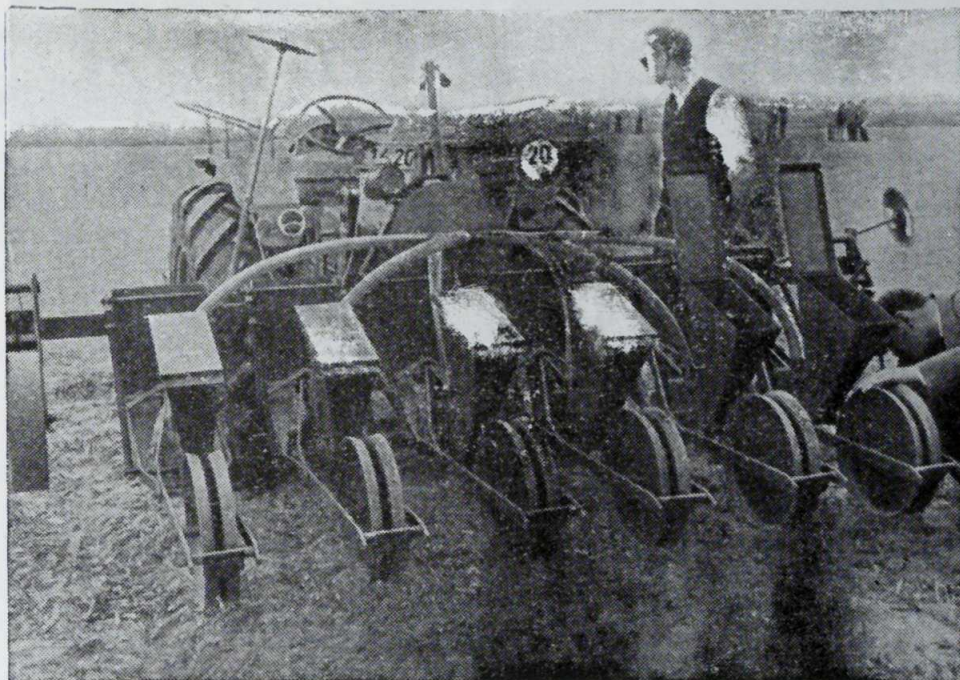
En el caso del ejemplo anterior:

$$Q = \frac{98.97}{10.250} = 3,8 \text{ MVK/kg.}$$

Las cifras correspondientes a los porcentajes de pureza y germinación suelen venir indicadas en las etiquetas que acompañan a las semillas certificadas. No así el peso de las 1.000 semillas, pero este dato se determina fácilmente.

POBLACIÓN ÓPTIMA.

La introducción y difusión del maíz híbrido ha puesto de actualidad el concepto de población óptima para las plantas herbáceas de siembra directa. Hasta hace poco este concepto solamente se usaba



Sembradora de precisión con seis líneas, para remolacha. Se pueden conseguir poblaciones óptimas de 75.000 a 80.000 plantas por hectárea, lo que permite el mejor aprovechamiento de un abonado intenso y más raíces y azúcar por hectárea.

para plantas leñosas y herbáceas trasplantadas o aclaradas.

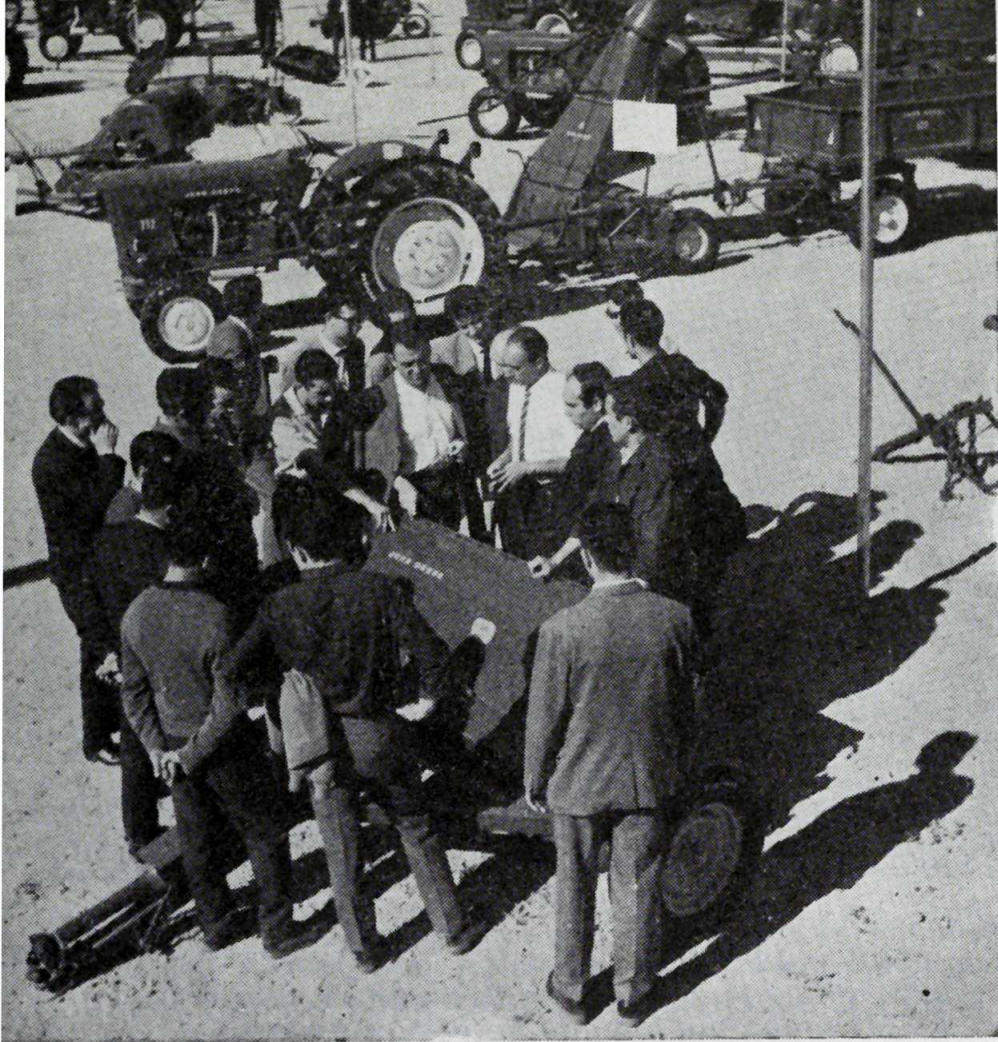
Pero el aclareo es operación cada vez más difícil de realizar manualmente y aún no resuelta mecánicamente en muchos casos, por lo que, en general, tiende a suprimirse en las plantas de gran cultivo. Por esta razón ha de pensarse en la población óptima desde el mismo momento de la siembra.

La población óptima depende de muchos factores. Esto es un hecho harto conocido y no vamos a repetir las consabidas ideas de época de siembra, estado del suelo, etc. Solamente queremos indicar que no siempre debe creerse que la población óptima es la que suministra la producción máxima, ya que han de tenerse presentes los costes de producción y el precio del producto y, por consiguiente, la población óptima es la que proporciona el *beneficio máximo*.

Sea cual sea, no cabe duda de que, en unas condiciones determinadas, puede fijarse esta población óptima con suficiente aproximación. Lo que nos interesa ahora es fijar la cantidad de semilla a usar en la siembra con el fin de conseguir esa población óptima.

COEFICIENTES DE POBLACIÓN.

Si se conoce la proporción de semillas necesaria para dar un cierto número de plantas desarro-



Las modernas sembradoras han ocupado una buena representación entre la numerosa maquinaria que se exhibió en la Feria Internacional del Campo.

lladas y en plena producción, podemos relacionar inmediatamente la población óptima y el peso de semillas necesario para conseguirla.

Si suponemos, por ejemplo, que de cada cien semillas viables sembradas solamente llegan a constituirse 80 plantas en plena producción, tendremos un coeficiente de población de 0,80.

Denominemos K a este coeficiente y sea D el número de millares de plantas por hectárea en la población óptima. Un sencillo cálculo indica que, entonces, los kilogramos de semilla a emplear por hectárea están dados por la fórmula:

$$C = \frac{D}{Q \cdot K} \text{ kg.}$$

Ejemplo:

Si D = 45 (45.000 plantas por hectárea),

Q = 3,8 (3.800 semillas viables por kilogramo),

K = 0,8 (Plantas productivas/Semillas viables),

resulta:

$$C = \frac{45}{0,8 \cdot 3,8} = \frac{45}{3,04} = 14,800 \text{ kg.}$$

en números redondos, unos 15 kilogramos.

El coeficiente de población no es fácil de establecer de una manera general, pero puede establecerse con suficiente aproximación y relativa facilidad para unas condiciones determinadas. Para ello hay que tener en cuenta que este coeficiente, a su vez, se compone de otros dos: el «coeficiente de nascencia», esto es, la relación entre el número de plantas nacidas y el de semillas viables sembradas, y el «coeficiente de establecimiento», que es la relación entre el número de plantas productivas y el número de plantas nacidas.

No vamos a entrar en detalle acerca de los factores que influyen en el valor de este coeficiente, que son fácilmente imaginables, pero indicaremos que en el maíz, que es donde mejor están estudiadas estas cuestiones, puede considerarse que, para terrenos bien preparados y sembrados en buen tempero, el valor *normal* del coeficiente de población es $K = 0,9$ empleando, naturalmente, buena semilla. Por el contrario, para el sorgo se ha visto que es necesario emplear, como máximo, un valor de $K = 0,6$.

Debe tenerse en cuenta que, salvo en los casos en que haya falta de humedad durante los períodos críticos, es generalmente más ventajoso sembrar algo más espeso de lo normal.

OBSERVACIONES.

Conviene, finalmente, hacer dos observaciones respecto al uso de la unidad MVK en la siembra.

La primera observación es que en el caso de semillas pequeñas, pertenecientes a plantas que no son cultivadas por sus granos, el tamaño de la semilla es bastante constante, lo que quiere decir que la cifra de MVK/kg. oscila relativamente poco entre diferentes partidas de la misma especie.

La segunda observación se refiere a los motivos por los cuales en otros casos puede oscilar fuertemente el valor de MVK/kg. En primer lugar hay que considerar el factor varietal, ya que el tamaño normal del grano de cereales y leguminosas es muy distinto de unas variedades a otras. Pero dentro de una variedad existen diversos tamaños comerciales y una cierta amplitud de variación en las cifras de pureza y porcentaje de germinación siempre que se superen los mínimos aprobados por el Ministerio de Agricultura para cada especie. Sería totalmente antieconómico y no tendría justificación técnica el empleo exclusivo de semillas totalmente puras, con un 100 por 100 de germinación y del mayor tamaño posible.

FERNANDO BESNIER.