

GROWERTALKS

Features

5/15/2010

What's Your Fertilizer Cost?

Neil Mattson

How much does it cost to fertilize one plant? One cent? Five cents? Ten cents? The correct answer could be any of these guesses —costs vary widely based on the product used and how it was applied. Granted, as a percentage of total production costs, fertilizers represent a small portion of the input costs per plant. Nevertheless, when margins are low, accounting for every penny makes “cents.”

In this article, we'll explore the factors that determine the cost of your fertilizer decisions using some simple (I promise!) calculations from research at Cornell University.

Back to the basics

The cost of your fertility decisions is affected by several factors: product costs, the formulation (percent of nitrogen in the product), the rate at which it's applied (ppm nitrogen), and how much water is used to fertilize your crop. Conventional fertilizers are usually purchased as 25-lb. bags of water-soluble fertilizer. Their formulations typically contain 10% to 25% nitrogen, along with a balance of other macro- and micronutrients. These fertilizers are applied based on the desired concentration of nitrogen in the dilute fertilizer water, noted in parts per million (ppm N).

As you can see from Table 1, the ounces of fertilizer required to make up 100 gal. of water depends on the percentage of nitrogen of the formulation and the desired concentration. If 150 ppm N is the desired concentration, 10.1 ounces of product must be used for a 20% N formulation, whereas twice as much (20.3 ounces) is required when a 10% N formulation is used.

When fertilizer is continually added in the irrigation water (constant liquid feed, CLF), the total volume of water applied is an important factor in fertilizer cost. We know that some crops require more water to grow. Table 2 demonstrates how far a bag of fertilizer will “stretch”—that is how many gallons of water can be made from one 25-lb. bag. For example, let's say a short crop, like marigolds, takes 1 gal. of water per pot to produce. From Table 2 you can estimate that one bag of 20-10-20 can fertilize 5,904 plants at 100 ppm N. Compare this to a petunia crop that took 2 gal. of water at 200 ppm N—the same bag of fertilizer was enough for 1,476 plants.

Now let's put a dollar value to each gallon of dilute fertilizer water applied to the crop. This is calculated as the cost of a bag of fertilizer divided by the number of gallons of water it can make up.

Calculating costs by crop

Another method to calculate costs is to think about it on a pot-by-pot basis. To use this method you need to record (or estimate) the gallons of water applied per plant and then take into account the cost per gallon of fertilizer that was used. In the example with marigolds and petunias, we assumed a bag of 20-10-20 costs \$30. Remember that the marigolds received 1 gal. of water at 100 ppm N and the petunias 2 gal. of water at 200 ppm N. We can use Equation 1 and Table 3 to calculate that marigolds cost 5 cents per plant to fertilize (1 gal. of water $\times$ 0.5¢ per gal.) and petunias cost 2 cents (2 gal. of water $\times$ 1.0¢ per gal.).

Equation 1. Price of fertilizer per plant = Gallons of dilute fertilizer used $\times$ Cost per gallon dilute fertilizer

Comparing conventional versus organic/sustainable fertilizers

Now you know how to calculate input costs for your conventional fertilizer. But how do you do it for a liquid organic product?

When a fertilizer arrives in a liquid form, don't lose sight of how much nitrogen is in it. You can compare liquid versus dry fertilizer costs by comparing the dollars per pound of nitrogen. The weight of liquid fertilizer products varies based on their ingredients (check the label), but the general rule of thumb is 1 gal. weighs 10 lbs. Using Equation 2, a 1-gal. jug contains 0.5 lbs. of N (10 lbs. $\times$ 0.05), whereas the 25-lb. bag contains 5 lbs. of N.

Equation 2. Pounds of nitrogen in a fertilizer = Weight of fertilizer (in pounds) $\times$ Percent N (20% N = 0.20)

Finally, dividing by cost of the fertilizer by the pounds of N, you can truly compare their product costs in terms of dollars per pound of nitrogen.

Equation 3. Cost per pound nitrogen = Cost of fertilizer (\$ per bag or jug) $\div$ Pounds of N in fertilizer

Cornell Trial

We conducted a trial at Cornell to compare performance of six bedding plants in response to different CLF-applied fertilizers. In the trial, we included a conventional 25-lb. bag of 20-10-20 fertilizer, two liquid organic fertilizers and one sustainable fertilizer (containing seed extract plus inorganic additives). We transplanted plugs of impatiens, marigold, pepper, petunia, tomato and torenia into 4-in. pots containing a commercial potting mix. We irrigated by hand daily with water containing 150 ppm N. At the end of five weeks, we examined plant growth (dry weight).

Visually, all plants were commercially acceptable. Plant dry weight varied 10 to 20% for some species in response to fertilizer, but when statistical analysis was applied, none of these differences were significant. These initial results suggest these very different fertilizer products could be used at roughly the same concentration.

How did the costs stack up? In the trial, an estimated 1.1 gal. was used to water each plant. The resulting cost to fertilize one plant varied from 0.9 to 9.4 cents. It should be noted that our cost estimates take into account the price paid for relatively small quantities of fertilizer (no quantity discount, like you might get). You should conduct your own cost comparison using potential bulk prices you may have available, and crop-specific fertilizer rates and water consumption.

While it takes some pencil and calculator time to figure out fertilizer costs, the good news is that knowledge is power! Understanding the factors that affect the cost to fertilize a plant reveals production practices you can follow to save money by 1) reducing the gallons of water applied to each plant (by irrigating more efficiently or leaching only when indicated by electrical conductivity [EC] monitoring, you'll stretch your bag of fertilizer to cover more plants); 2) move to a higher percentage N (balanced fertilizers with a higher percentage N have been on the market for a couple years now, so conduct your own trials to see if these work with your crops); and 3) reduce your ppm N (conduct trials first if you think you have been over-fertilizing to see how low you can go).

Finally, when considering whether to switch fertilizer products, remember that cost is only one factor. Don't be a "penny wise and a pound foolish" grower—that is, don't cut back on fertilizer rates too much to save a penny when it will reduce the overall marketability of your crop. Also, organic and sustainable fertilization practices may offer a higher value proposition to your consumer. If your clientele will pay competitively for this crop, a switch to an alternative product may be warranted. **GT**

Please note: Mention of trademarks or brand names is for convenience only. No endorsement of products is intended, nor is criticism of unnamed products implied. Organic producers should always consult their certification agents before purchasing products.

Neil Mattson is assistant professor and floriculture extension specialist for Cornell University in Ithaca, New York.

Cuáles son sus costos de fertilización?

POR NEIL MATTSON, ARIANA TORRES Y ROBERTO LOPEZ

Cuál es el costo de fertilizar una planta? Un centavo? Cinco centavos? Diez centavos? La respuesta correcta puede ser cualquiera de estas opciones –los costos varían considerablemente dependiendo del producto usado y de cómo se realizó la aplicación. Lo que sí es seguro es que al calcular el porcentaje de los costos totales de producción, los fertilizantes representan solo una pequeña porción de los costos de producir una planta. No obstante, cuando los márgenes de ganancia son reducidos, llevar en cuenta cada centavo vale la pena.

En este artículo nosotros exploraremos los factores que determinan el costo de sus decisiones de fertilización usando cálculos simples (lo prometo!) de investigaciones realizadas en la Universidad de

Cornell.

Volviendo a lo básico

El costo de sus decisiones de fertilización es afectado por varios factores: el costo de los insumos, la formulación (porcentaje de nitrógeno en el producto), la tasa de aplicación (ppm de nitrógeno), y cuánta agua es usada para fertilizar su cultivo. Los fertilizantes convencionales son usualmente comprados en bolsas de 25-lb de fertilizante soluble en agua. Estas formulaciones típicamente contienen de 10 a 25% de nitrógeno, junto a una mezcla balanceada de otros macro y micronutrientes. Estos fertilizantes son aplicados basándose en la concentración de nitrógeno deseada en la dilución de fertilizante y agua, medido en partes por millón (ppm N).

Como se puede ver en la Tabla 1, las onzas de fertilizante requerido para obtener 100 galones de agua depende del porcentaje de nitrógeno de la formulación y la concentración deseada. Si la concentración deseada es 150 ppm de N, se deben usar 10.1 onzas de producto a una formulación del 20% de N, mientras que se requiere dos veces esa cantidad (20.3 onzas) cuando una formulación de 10% de N es usada.

Cuando el fertilizante es continuamente añadido al agua de irrigación (alimentación líquida constante, CLF por sus siglas en inglés), el volumen total de agua aplicado es un factor importante en el costo de fertilización. Ya sabemos que algunos cultivos requieren más agua para crecer. La Tabla 2 demuestra que tanto una bolsa de fertilizante puede alcanzar –es decir, cuantos galones de agua se pueden preparar por una bolsa de 25-lb. Por ejemplo, si tomamos un cultivo de ciclo corto, como caléndulas (flor de muerto o marigold), las cuales requieren 1 galón de agua por maceta. De la Tabla 2 usted puede estimar que una bolsa de fertilizante 20-10-20 puede fertilizar 5,904 plantas a una concentración de 100 ppm de N. Si comparamos con un cultivo de petunias que necesitan 2 galones de agua a 200 ppm de N—la misma bolsa de fertilizante solo alcanzaría para 1,476 plantas.

Ahora incluyamos el valor de dólares a cada galón de fertilizante diluido en agua que será aplicado al cultivo. Esto se obtiene al calcular el costo de la bolsa del fertilizante dividido para el número de galones de agua que se pueden preparar.

Calculando los costos por cultivo

Otro método para calcular los costos es basarse en un costo maceta-maceta. Al usar este método usted necesita registrar (o estimar) el número de galones de agua aplicados por planta y después tomar en cuenta el costo por galón de fertilizante que fue usado. En el ejemplo anterior citado con caléndulas y petunias, nosotros asumimos que la bolsa de 20-10-20 cuesta \$30. Recuerde que las caléndulas recibieron 1 galón de agua a 100 ppm de N y las petunias 2 galones de agua a 200 ppm de N. Nosotros podemos usar la Ecuación 1 y la Tabla 3 para calcular que las caléndulas cuestan 5 centavos para fertilizar una planta (1 galón de agua × 0.5¢ por galón) y las petunias cuestan 2 centavos (2 galones de agua × 1.0¢ por galón).

Ecuación 1. Precio de fertilizante por planta = Galones de fertilizante diluido usado × Costo por galón de fertilizante diluido

Comparando fertilizantes convencionales contra orgánicos/sostenibles

Ahora ya sabemos cómo calcular los costos de insumos de su fertilizante convencional. Pero como los calcula para un producto líquido orgánico?

Cuando un fertilizante es presentado en forma líquida, no debe perder de vista que tanto nitrógeno contiene. Usted puede comparar fertilizantes líquidos contra secos al comparar los dólares por libra de nitrógeno. El peso de los fertilizantes líquidos varía en función de sus ingredientes (lea la etiqueta), pero la regla general es que 1 galón pesa 10 libras. Usando la Ecuación 2, un recipiente de 1 galón contiene 0.5 libras de N ($10 \text{ libras} \times 0.05$), mientras que una bolsa de 25-lb contiene 5 libras de N.

Ecuación 2. Libras de nitrógeno en el fertilizante = Peso del fertilizante (en libras) x porcentaje de N (20% N = 0.20)

Finalmente, al dividir el costo del fertilizante para las libras de N, usted puede realmente comparar su producción en términos de dólares por libras de nitrógeno.

Ecuación 3: Costo de nitrógeno por libra = Costo de fertilizante (\$ por libra o contenedor) ÷ Libras de N en el fertilizante

Experimento en Cornell

Conducimos un experimento en Cornell para comparar el rendimiento de seis plantas en respuesta de diferentes fertilizantes aplicados en CLF. En nuestro experimento, incluimos un fertilizante convencional 20-10-20 de 25-lb, dos fertilizantes líquidos orgánicos y un fertilizante sostenible (contiene extracto de semillas y aditivos inorgánicos). Se trasplantaron plántulas de balsaminas (belén o impatiens), caléndulas, chile, petunia, tomate y torenia en macetas de 4 pulgadas conteniendo una mezcla comercial para macetas. Irrigamos diariamente a mano con agua conteniendo 150 ppm de N. Al término de las cinco semanas, examinamos el crecimiento de las plantas (peso seco).

Visualmente, todas las plantas fueron comercialmente aceptables. El peso seco de las plantas varió de 10 a 20% en algunas especies en respuesta al fertilizante usado, pero cuando se realizó el análisis estadístico, ninguna de estas diferencias fueron significantes. Estos resultados iniciales sugieren que estos muy diferentes fertilizantes pueden ser usados en aproximadamente la misma concentración.

Cómo se calcularon los costos? En el experimento, un estimado de 1.1 galones se usaron para regar cada planta. El costo resultante de fertilizar una planta varió desde 0.9 a 9.4 centavos. Cabe señalar que estas estimaciones de costos toman en cuenta el precio pagado por las cantidades relativamente pequeñas de fertilizante (no se tomó en cuenta ningún descuento por volumen de compra, que usted podría conseguir). Usted debe conducir su propia comparación de costos usando los precios al por mayor que pueda tener disponible, las dosis de fertilizantes específicas, y el consumo de agua de sus cultivos.

Si bien es cierto que se necesita tiempo usando un lápiz y una calculadora para calcular los costos de fertilizantes, la buena noticia es que el conocimiento es poder! Al comprender los factores que afectan el costo de fertilizar una planta, se revelan las prácticas de producción que se pueden seguir para ahorrar

dinero, tales como 1) reducir el número de galones de agua aplicados a cada planta (al irrigar más eficientemente o lixiviar únicamente cuando el monitoreo de Conductividad Eléctrica [EC] lo indique, usted extenderá el número de bolsas de fertilizante para cubrir más plantas); 2) moverse a un mayor porcentaje de N (fertilizantes balanceados con un alto porcentaje de N se encuentran en el mercado desde hace un par de años, se deben conducir sus propios experimentos para ver si estos funcionan en su cultivo); y 3) reducir su ppm de N (realice experimentos si piensa que hay un exceso de fertilización y ver que tan lejos puede llegar al disminuir la concentración de N).

Por último, al considerar el cambio de fertilizantes, recuerde que el costo es solo un factor. No sea un productor “sabio con los centavos y tonto con las libras”—es decir, no recorte demasiado las tasas de fertilización para salvar unos cuantos centavos cuando esto podría reducir la comercialización de sus cultivos. Además, las prácticas de fertilización orgánica y sostenible pueden ofrecer una propuesta de valor agregado a sus clientes. Si su clientela puede pagar un precio competitivo por estos cultivos, un cambio a uno de estos productos alternativos puede ser garantizado. **GT**

Nota: La mención de marcas comerciales o nombres comerciales es únicamente para su comodidad. Un endoso a estos productos no es intencionado, ni es una crítica implícita para productos no mencionados. Productores orgánicos deben siempre consultar con sus agentes de certificación antes de adquirir productos.

Neil S. Mattson es profesor asistente y especialista de extensión en floricultura para la Universidad de Cornell, Ariana P. Torres es asistente de investigación de posgrado para la Universidad de Purdue, y Roberto G. Lopez es profesor asistente y especialista de extensión en floricultura para la Universidad de Purdue. Neil y Roberto son miembros de Floriculture Sustainability Research Coalition.