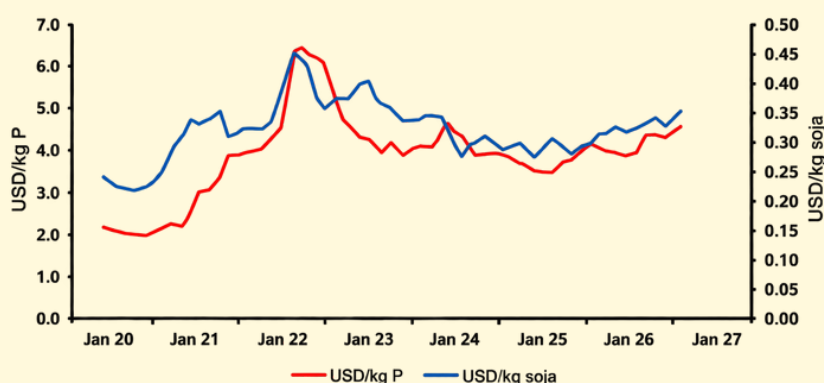


La decisión de fertilizar con fósforo debe evaluarse como una inversión: combina respuesta agronómica esperada, costo relativo del nutriente y riesgo económico de la campaña. La eficiencia agronómica indica cuántos kilos adicionales de grano puede generar cada kilo de fósforo aplicado, mientras que la relación Insumo:Producto muestra cuántos kilos de grano se necesitan para pagar ese nutriente. Cuando la respuesta esperada supera con margen el costo relativo, mejora el retorno de la práctica y se reduce el riesgo de no cubrir la inversión. Además, por su residualidad, el fósforo aplicado puede aportar valor más allá del ciclo actual, contribuyendo a sostener la fertilidad y la estabilidad productiva del lote.



Evolución del precio del grano de soja (US\$/kg de grano) y del fósforo en el fertilizante fosfatado (US\$/kg de P de fertilizante) en el período enero 2020 – septiembre 2026.

$EA = (\text{Rendimiento fertilizado} - \text{Rendimiento sin fertilizar}) / \text{Dosis aplicada}$.

La eficiencia agronómica (EA) expresa la respuesta del cultivo por unidad de nutriente aplicado. En términos económicos, permite estimar el ingreso adicional potencial generado por cada kilo de fósforo. Cuanto mayor es la EA, mayor es la capacidad de la fertilización para transformar costo en producción y mejorar el retorno de la inversión.

$IP = \text{Precio del nutriente} / \text{Precio del grano}$

La relación Insumo:Producto (IP) vincula el precio del fertilizante con el valor del grano. Este indicador define el costo relativo de la práctica. Una IP baja implica que se requieren menos kilos de grano para pagar el fósforo y, por lo tanto, mejora la conveniencia económica de fertilizar. Una IP alta exige mayor respuesta productiva para alcanzar el punto de equilibrio. La relación IP cambia todos los años y, dado que tanto los granos como los fertilizantes son commodities, tienen una dinámica regulada por el escenario internacional.

La lectura conjunta de EA e IP permite estimar el retorno y acotar el riesgo. Si la respuesta esperada del cultivo supera claramente los kilos de grano necesarios para pagar el nutriente, el margen de seguridad económico es mayor. En cambio, cuando la IP se encarece o la EA esperada es baja, conviene ajustar la dosis y priorizar los ambientes con mayor probabilidad de respuesta.

En fósforo, el análisis de campaña debe complementarse con una mirada patrimonial. Por su baja movilidad y efecto residual, parte de la inversión puede sostener la disponibilidad del nutriente en ciclos posteriores. Así, la fertilización no sólo incide sobre el resultado económico inmediato, sino también sobre la capacidad productiva futura del suelo.

En síntesis, la decisión de aplicar fósforo debe integrar respuesta esperada, costo relativo y riesgo económico. Fertilizar resulta más atractivo cuando la eficiencia agronómica permite cubrir con holgura la relación Insumo:Producto y generar retorno positivo; y adquiere mayor valor estratégico cuando, además, contribuye a mantener la fertilidad del suelo y reducir la incertidumbre productiva de las próximas campañas.