



Início do espigado

# AVALIACIÓN DA RESPOSTA DA PRODUCCIÓN DE BIOMASA DO RAIGRÁS ITALIANO AO FERTILIZANTE FOSFÓRICO

**Autores artigo orixinal:** J. A. Oliveira, M. J. Rozados, E. Afif e P. Palencia

**En:** *Vaca Pinta*, n.º 28, pp. 112-124, 2021

## Introdución

A produción de forraxe é moi sensible ás condicións ambientais. Aspectos como a xestión dos pastos e o manexo da recollida xogan un papel importante na morfoloxía, composición química e produción de forraxes.

O raigrás italiano é a gramínea pratense con maior presenza nas explotacións leiteiras do norte de España. O uso de modelos de simulación de cultivos pode ser útil para decidir a mellor xestión agronómica deste cultivo, sendo un deles o Sistema de Apoio á Decisión para a Transferencia Agrotecnolóxica (DSSAT). Non obstante, este sistema non inclúe un modelo de simulación do crecemento e desenvolvemento do raigrás e da súa resposta á fertilización fosfórica, polo que este é un dos principais obxectivos que pretende abordar este traballo. O fósforo (P) é o segundo nutriente máis importante para o crecemento das plantas, superado só polo nitróxeno (N). O raigrás italiano responde ao fertilizante nitróxeno, e pode estar condicionada esta resposta polo P. Isto é especialmente relevante en solos con baixo contido en P, como os que se atopan na rexión do norte de España.

Debido ao alto custo asociado á aplicación de fertilizantes inorgánicos de P, é importante comprender os factores que afectan a dispoñibilidade de P de fontes inorgánicas e orgánicas en diversos sistemas de cultivo e condicións climáticas, para poder extrapolar os datos a outras rexións. O *P dispoñible* é a cantidade de P no solo que pode ser absorbido polas raíces das plantas, un parámetro cuantitativo influenciado polas condicións do solo nun momento determinado e pola

capacidade da planta para absorber este P da solución do solo.

A parcela onde se levou a cabo este ensaio estivo destinada nos anos anteriores a pradeira. Antes da plantación, realizouse un estudo do perfil do solo para coñecer as súas características, e observouse un solo de pH lixeiramente ácido (compensado coa aplicación de calcaria). Tamén se observaron altos valores de carbono orgánico, atribuídos a unha baixa taxa de descomposición da materia orgánica debido á ausencia de labores no solo. Ademais, tamén se estudaron as características dos tres horizontes do solo, sinalando que os niveis de P e K eran baixos en todos eles. Os dous horizontes superiores eran franco-areosos ou franco-areosos-arxilosos, o que favorecía unha boa infiltración hídrica, mentres que o horizonte máis profundo do solo era arxiloso, e polo tanto con menor infiltración de auga.

## Material e métodos

O ensaio realizouse no terreo de Casero (Candás, Asturias), cuxo clima é marítimo temperado. O coñecemento das temperaturas cardinais é fundamental para axustar o momento óptimo da sementeira, xerminación e desenvolvemento das plantas. A temperatura media das máximas diarias máis alta rexistrouse en novembro, e foi inferior a 30 °C, temperatura máxima a partir da cal diminúe o ritmo de crecemento do raigrás; a temperatura media das mínimas diarias máis baixa produciuse en xaneiro, e foi superior aos 2 °C, temperatura por debaixo da cal se detén o desenvolvemento do raigrás; deste xeito, estableceuse un rango de temperaturas acorde para o crecemento deste cultivo. A media mensual máis baixa de radiación solar diaria foi no mes de

decembro. En canto ás precipitacións mensuais, novembro foi o mes con máis chuvía e marzo o que menos. Todas as variables meteorolóxicas avaliadas mostraron boas condicións para o crecemento e desenvolvemento do raigrás italiano.

Para a preparación do leito de plantación, en 2019 e 2020 realizáronse as seguintes actividades:

- Aplicación de herbicidas
- Fresadura
- Aplicación de calcaria e sulfato de potasio
- Fresadura
- Aplicación de superfosfato de cal, a cinco doses diferentes para a realización da proba (0, 20, 40, 60 e 80 kg P por hectárea).
- Fresadura para enterrar o fertilizante fosfórico
- Sementeira (40 kg de semente ('Barmultra II') por hectárea)
- Pase manual do anciño para cubrir a semente



Medida do índice de área foliar cun analizador de cuberta vexetal (LI-COR® LAI 2000)

- Aplicación de 140 kg de N por hectárea (a metade un mes antes do primeiro corte e a outra metade despois do primeiro corte).

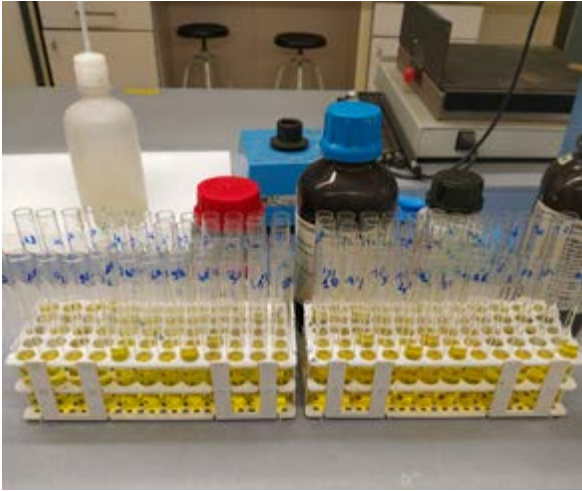
Só se realizaron dous cortes ao ano en cada parcela a unha altura de corte de biomasa aproximada de 5 cm do chan. Antes de cada corte determinouse o índice de área foliar (IAF) e a fracción de radiación fotosinteticamente activa interceptada (FIPAR), parámetros útiles para relacionar o nivel de radiación solar co crecemento óptimo dun cultivo. Antes de realizar ambos cortes, tamén se mediu a altura en catro puntos distintos da parcela. Despois do primeiro corte, volveuse determinar o IAF e o FIPAR, tanto por riba da cuberta vexetal como a rentes do chan, co obxectivo de avaliar a influencia do restrollo no rebrote do raigrás.

A produción de biomasa de cada parcela pesouse no campo e levouse unha submostra de 200 gramos de cada tratamento ao Laboratorio de Produción Vexetal da Universidade de Oviedo, onde se separou a mostra en folla viva, talo vivo (vaíña e talo) e material morto, e se determinou o peso seco total de cada fracción tras o seu desecado en estufa.

A concentración de P determinouse nas mostras de follas e talos, onde se calculou o **P extraído na forraxe** en kg P por hectárea mediante o produto dos kg de materia seca (MS) por hectárea e a concentración de P en gramos por kg. Estimouse tamén a eficiencia de recuperación do P (%).

## Resultados

Tanto a altura como a produción de biomasa en cada un dos dous cortes foron significativamente diferentes, e aumentaron os valores segundo foi medrando a dose de fertilizante fosfórico. O pico de resposta con respecto ao control de P aplicado (0 kg P por hectárea), tanto no primeiro como no segundo corte, foi coa dose de **40 kg P por hectárea**, o que supuxo un incremento da produción de forraxe do 39 % no primeiro corte e do 15 % no segundo, o que derivou nun aumento da produción total nos dous recortes dun 20 %. Non houbo desviacións significativas das medias obtidas para as doses de 60 e 80 kg



Análise do fósforo en mostras de forraxe

de P aplicadas, con respecto á dose de 40 kg P por hectárea.

O FIPAR foi significativamente diferente segundo a dose de fertilizante fosfórico, que acadou o pico máximo coa dose de 40 kg P por hectárea. No que respecta á IAF, os seus valores antes do primeiro e segundo corte mostraron unha correlación positiva cos valores de produción de materia seca do primeiro e segundo corte. Os valores superiores ao 90 % de FIPAR no segundo corte obtivéronse con valores de IAF de 6,3-8,3 e aumentaron coa dose de fertilizante fosfórico.

Na planta, a concentración de P, tanto nas follas como nos talos, aumentou a medida que se incrementaba a dose de P aplicada. É impor-

tante realizar unha avaliación da absorción e extracción de nutrientes en comparación coa dose de fertilizante aplicada, cuxa premisa debe ser a de repoñer aqueles nutrientes que son absorbidos e almacenados nos órganos colleitables e que, polo tanto, non son reciclados xa que non volven ao solo. A eficiencia na recuperación do P (incremento na extracción de P por parte da planta por unidade de nutriente aplicado) foi maior (13 %) con doses baixas de fertilizante fosfórico (20 kg de P aplicado), o cal é común en solos fertilizados anteriormente con P, como é o caso nos solos deste ensaio, pois prodúcese unha reacción de "desorción" que implica unha volta progresiva do P *fixado ao solo* cara á *solución do solo*, o cal aumenta a eficiencia da fertilización fosfórica con doses baixas de P aplicado. Outros aspectos como o pH ou a presenza doutros ións no solo (aluminio, ferro) inflúen na solubilidade dos ións fosfato.

## Conclusión

Aínda que a maior eficiencia na recuperación de P se acadou cunha dose de 20 kg por hectárea e non con 40 kg de P (13 % fronte ao 11 %), desde o punto de vista agronómico a produción de biomasa seca sería maior cunha dose de fertilización de 40 kg de P por hectárea, cantidade óptima para a fertilización do raigrás italiano.