



Guía para parcelas de desarrollo Agro-100 Itée

Los agricultores comparan desde hace muchos años los productos y prácticas agrícolas que quieren implementar en su granja. Las nuevas tecnologías ahora facilitan el establecimiento de parcelas de desarrollo y la recolección de datos.

Al utilizar estas herramientas de precisión, los agricultores pueden adquirir experiencia con nuevas tecnologías, aprender qué productos funcionan bien, conocer la tasa de éxito de las tecnologías, sin poner en riesgo áreas importantes de su explotación. Agro-100 Ltda. quiere trabajar con sus colaboradores y clientes para generar datos locales que permitirán a todos los asesores hacer mejores recomendaciones, y a los productores realizar compras que les permitan obtener un retorno sobre la inversión superior a 3 a 1. Los resultados acumulados a través de parcelas de desarrollo en numerosos sitios y durante varios años pueden mejorar nuestra comprensión sobre las prácticas que influyen en los rendimientos y la calidad de los productos.

Este documento es una guía para los agricultores y sus asesores que desean realizar ensayos en su granja. Contiene información sobre:

- **Cómo y por qué realizar ensayos replicados;**
- **Cómo acumular y resumir los datos recolectados;**
- **Cómo analizar e interpretar estos datos.**

PARCELAS DE DESARROLLO

Les essais sont habituellement effectués par les agriculteurs avec l'appui des agronomes, technologues, consultants ou représentants. Les agriculteurs utilisent habituellement leur semoir, pulvérisateur ou épandeurs équipés du GPS pour installer les essais et obtiennent les données de rendement grâce au moniteur de rendement. Cependant, certaines précautions doivent être prises afin de s'assurer que les différences observées sont réellement causées par les traitements et non pas le reflet de la variabilité associée aux sols, à la topographie, au drainage ou à tout autre facteur qui pourrait être présent dans les champs. Des parcelles de développement répliquées et bien réalisées permettent de confirmer statistiquement les effets des traitements sur les résultats obtenus dans les champs.

SELECCIÓN DE CAMPOS Y UBICACIÓN DE LOS ENSAYOS

La elección del campo donde se realizarán los ensayos es de suma importancia. Un campo con demasiada variabilidad nos impedirá comprender bien los efectos de los tratamientos. Este problema se puede resolver repitiendo (replicación) los tratamientos en el campo.

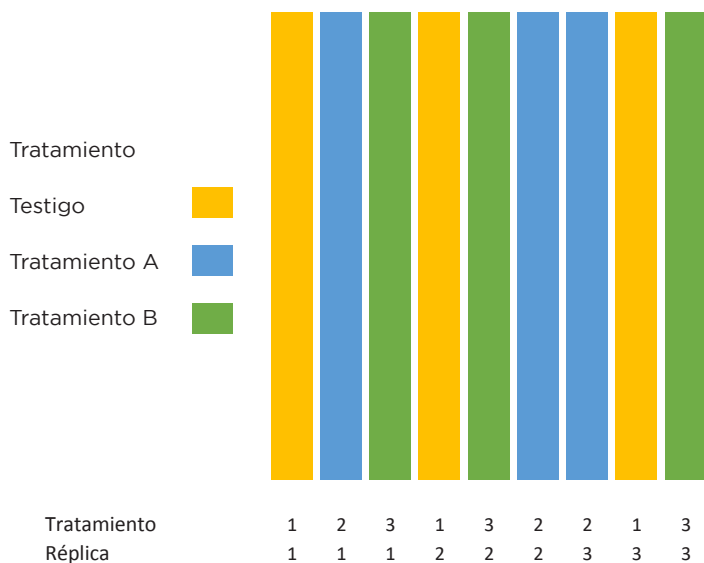
Una replicación es la repetición de unidades experimentales que han recibido el mismo tratamiento o factor en el mismo campo (Fig. 1). Las replicaciones son necesarias para estimar la variabilidad en una unidad experimental (o franja) que ha recibido el mismo tratamiento. Esta variabilidad se denomina comúnmente "error estándar". El error estándar es la variabilidad que no se explica por los tratamientos sino, por ejemplo, por la variabilidad de los suelos, errores de medición, condiciones ambientales, errores

de equipo o errores humanos.

Las parcelas individuales o franjas que reciben los tratamientos se denominan “unidades experimentales”. Las unidades experimentales o franjas deberían extenderse a lo largo de todo el campo. Algunos tipos de ensayos requerirán más de tres replicaciones para analizar adecuadamente la variabilidad del campo.

Por ejemplo, una pasada de aspersora generalmente se considerará como una unidad experimental. En ocasiones, una unidad experimental puede consistir en dos o más pasadas de aspersora; el ancho del campo determinará el número de replicaciones que serán posibles.

FIGURA 1. ILUSTRACIÓN DE UN ENSAYO CON TRES TRATAMIENTOS Y TRES RÉPLICAS DISTRIBUIDAS AL AZAR EN EL CAMPO.



Los agricultores frecuentemente comparan dos tratamientos dividiendo un campo en dos partes. Este método, a menudo llamado “parcela lado a lado”, tiene la desventaja de no replicar los tratamientos. Por lo tanto, no se puede estimar la variabilidad presente en el campo ni obtener conclusiones estadísticamente válidas.

Sería óptimo replicar los tratamientos tres veces para cada ensayo, como se ilustra en la figura 1.

Las siguientes sugerencias deberían facilitar la planificación de ensayos en franjas replicadas.

- 1. La simplicidad es preferible** — Comparar solo dos o tres tratamientos en un ensayo replicado. Un mayor número de tratamientos aplicados con equipos agrícolas cada vez más anchos limita el número de replicaciones en un mismo campo.
- 2. Replicar los tratamientos** — Replicar los tratamientos un mínimo de tres veces para cada uno de los ensayos. Evitar colocar los ensayos en las cabeceras de los campos, que habitualmente están sujetas a más pasadas de maquinaria, más plagas y mayor compactación.
- 3. Uniformizar las demás prácticas** — Todas las demás prácticas de manejo, excepto las de los tratamientos, deben ser las mismas en el ensayo. Esto incluye usar el mismo híbrido o cultivar, la misma fecha de siembra, la misma fecha de cosecha, el mismo programa de herbicidas o control de plagas, etc.
- 4. Evitar los sesgos** — La aleatorización de los tratamientos permite minimizar los sesgos. Su conocimiento de los campos también permitirá reducir los sesgos causados por la presencia de drenajes, la existencia de una pendiente perpendicular a los tratamientos, etc.

Los agricultores podrán trabajar con sus asesores para identificar qué campos son los más adecuados para la realización de parcelas de desarrollo.

ALEATORIZACIÓN

La aleatorización permite asignar al azar los tratamientos a las unidades experimentales. Hay tres razones principales para aleatorizar los tratamientos:

1. Eliminar los sesgos causados por prácticas agrícolas históricas, las aplicaciones de estiércol, la variabilidad de los campos, las infestaciones de malezas o insectos, etc. Cada una de estas situaciones puede generar un sesgo que hará difícil la interpretación de los resultados;
2. Permitir sacar conclusiones de los datos recolectados utilizando programas de análisis estadístico;
3. Neutralizar los efectos de la variabilidad inherente al campo.

Una vez realizada la aleatorización, es deseable dejar una zona de amortiguamiento entre los tratamientos. Estas zonas de amortiguamiento permiten eliminar las contaminaciones cruzadas. Una forma de crear estas zonas de amortiguamiento es cosechar la parte central de la franja tratada.

TIPOS DE ENSAYOS

Agro-100 desarrolla y comercializa tecnologías que pueden ser aplicadas con diversos equipos, tales como el aplicador de cal, la sembradora y la aspersora.

SEMBRADORAS

Los equipos de siembra permiten hacer la aplicación de tecnologías aplicadas en el surco sobre la semilla y en banda al lado de la semilla. Este equipo es habitualmente fácil de usar para la aplicación de los productos, y la calibración se efectúa rápidamente. Además, el ancho de la sembradora generalmente corresponde al ancho de cosecha.

ASPERSORAS

Los aspersores se utilizan para aplicar productos fertilizantes y bioestimulantes. Este tipo de equipo también es fácil de usar para los ensayos.



Los ensayos pueden realizarse en la misma dirección que las hileras de siembra o aplicarse perpendicularmente a la siembra. Aunque estos tratamientos son más fáciles de realizar, hay que considerar los siguientes puntos:

1. **Momento de aplicación** — Siempre respetar las recomendaciones en cuanto a la etapa de aplicación. Un error en la etapa de aplicación podría reducir el efecto del tratamiento o causar daños al cultivo.

2. **Mezclas en tanque** — Combinar varios productos puede permitir ahorros de tiempo y dinero. Sin embargo, es necesario asegurarse de la compatibilidad de los productos utilizados realizando una prueba de compatibilidad en recipiente. En caso de duda, consultar a su representante.

DATOS DE COSECHA

Un ensayo no está completo hasta que los datos de cosecha no han sido recolectados. Para este fin, los datos del monitor de rendimiento nos permiten estandarizar los datos obtenidos en nuestras parcelas.



Es importante planificar la cosecha de las parcelas para asegurar:

Que las parcelas sean cosechadas el mismo día

Usar solo una cosechadora para eliminar las diferencias debidas a la calibración del monitor de rendimiento

Que los anchos de tratamiento permitan pasadas completas de las cosechadoras

RECOMENDACIONES:

1. Actualizaciones informáticas — Asegurarse de realizar una actualización del software que

controla el monitor de rendimiento y el receptor GPS. Los datos pueden perderse por problemas informáticos

2. **Calibración** — Los monitores de rendimiento deberían ser calibrados para cada una de las especies cosechadas y para el nivel de humedad en la cosecha;
3. **Ancho de cosecha** — Hacer corresponder el ancho de siembra con el ancho de cosecha.

Los datos de cosecha deben ser completos.

- **Rendimiento (kg/ha o bu/acre)** — Los datos extremos son eliminados. Así, los datos del monitor no representativos serán eliminados.
- **Fecha de cosecha** — Asegurarse de cosechar el mismo día. Si se presenta una situación excepcional, al menos cosechar los datos de la misma réplica.
- **Humedad** — Los datos de humedad tienen un impacto muy importante en los datos de rendimiento. Una variación del 2% en la humedad podría forzar una nueva calibración.
- **Híbrido/cultivar** — El mismo híbrido/cultivar debe ser utilizado en toda la parcela, teniendo en cuenta los diferentes potenciales de rendimiento de un híbrido a otro.
- **Velocidad de cosecha** — La velocidad de cosecha puede influir en la precisión del monitor de rendimiento. Utilizar la misma velocidad de cosecha para todo el ensayo.

Si el análisis de los resultados permite determinar que los parámetros descritos anteriormente no han sido respetados, es posible que los resultados de la parcela no sean publicados.

Los productos son generalmente evaluados con base en el aumento de rendimiento asociado a los tratamientos. Pero estos resultados podrían no dar toda la información. Por lo tanto, es importante considerar el conjunto de las condiciones de crecimiento y ambientales antes de emitir un juicio. Los datos de cosecha deberían estar acompañados de los datos meteorológicos, la información sobre los programas de herbicidas y control de plagas, la población y los datos de análisis de suelo.