

Manual del Kit CultivaDatos

Experimento ciudadano masivo, una mirada al futuro de nuestra agricultura



Un kit diseñado por el Núcleo Milenio en Ciencia de Datos y Resiliencia Vegetal (PhytoLearning)

Nombre del participante: _____

Código Único del kit: _____

¡Escanea para acceder a nuestras redes!
del kit PDF



Versión digital



Tabla de Contenidos

Bienvenida	3
I. Contenido del Kit	4
II. Diseño Experimental	4
III. Fase de Crecimiento Inicial (días 0 a 21)	5
Paso 1. Ubicación y etiquetado	5
Paso 2. Germinación de semillas (días 0 a 7)	6
Paso 3. Traspaso de plántulas	6
Paso 4. Riego durante la fase de crecimiento inicial (días 7 a 21)	6
IV. Tratamiento y comienzo del experimento (día 21 en adelante)	7
A) Aplicación de sequía	7
B) Aplicación de fertilizante KNO ₃	7
V. Registro de Datos	7
A) Datos a ingresar	8
B) Cómo registrar los datos	8
VI. Consejos y Precauciones	9
VII. Ficha Técnica de Seguridad – Fertilizante KNO₃	10
VIII. Preguntas Frecuentes	11
IX. Glosario Científico	13

¡Gracias por unirte a CultivaDatos!

El **cambio climático** y el **calentamiento global** están afectando cada vez más la forma en que cultivamos nuestros alimentos. Una de las consecuencias más visibles es la **sequía**, que reduce la disponibilidad de agua para riego y pone en riesgo la producción agrícola en muchas regiones del país.

Al mismo tiempo, los fertilizantes juegan un rol fundamental en el crecimiento de las plantas. En particular, el **nitrógeno** (un nutriente clave para que las plantas crezcan sanas y fuertes) debe ser utilizado con cuidado: si se usa en exceso o en el momento incorrecto, puede contaminar el medioambiente o afectar negativamente a las propias plantas. En este experimento ciudadano, usamos una forma específica de nitrógeno: el **nitrato de potasio (KNO_3)**, que se aplica en cantidades controladas para observar su efecto real en combinación con distintas condiciones de riego.

Con tu kit, te sumas a un experimento científico masivo que busca entender cómo las plantas de tomate responden a la sequía y a la fertilización con nitrógeno. A través de acciones simples como sembrar, regar, medir y registrar, estarás aportando datos reales que ayudarán a diseñar cultivos más **resistentes, eficientes y sostenibles**.

Este proyecto es parte de una gran red de ciencia ciudadana, y **tú serás protagonista**. Tus datos, junto con los de miles de otras personas, serán analizados por un equipo científico que utilizará herramientas como la **inteligencia artificial** para interpretar los resultados.

 **Cada dato que registres será un aporte real para la ciencia y la agricultura de nuestro país**



I. Contenido del Kit

Tu kit incluye todo lo necesario para realizar el experimento en casa:



⚠ Nota importante: El sustrato (tierra) ya contiene nutrientes básicos, pero solo las macetas asignadas al tratamiento con fertilizante deben recibir el contenido de este tubo.

II. Diseño Experimental

Para el diseño experimental trabajarás con 4 macetas, representando la combinación entre dos condiciones o factores distintos:

- Agua:
 - Riego normal (**R**)
 - Sequía (**S**)
- Fertilizante KNO₃:
 - Con fertilizante (**F**)
 - Sin fertilizante



Esto genera 4 tratamientos únicos:



Importante: Durante los primeros 21 días, todas las macetas recibirán riego normal y sin fertilizante. A partir del día 21 se inician los tratamientos correspondientes.

III. Fase de Crecimiento Inicial (días 0 a 21)

Durante esta fase, las semillas germinarán y las plantas se adaptarán al sustrato (tierra), recibiendo riego regular. El objetivo es que la sequía afecte solo a las plantas desarrolladas cuando tengan 21 días, no a las semillas.

Paso 1. Ubicación y etiquetado

- Coloca el kit CultivaDatos abierto **en una zona con buena luz y protegido de cualquier fuente de agua**. ¡Que no se la coma el perro o gatito!
- Cada maceta se encuentra dispuesta y etiquetada dentro del kit, de acuerdo con los tratamientos anteriormente indicados.
- Vacía el sustrato (tierra) dispuesto en bolsas dentro de cada maceta para el traspaso de las plántulas más adelante (1 bolsa completa por cada maceta).



Paso 2. Germinación de semillas (días 0 a 7)

- En la placa de Petri que contiene el papel filtro y las semillas, añade agua hasta cubrir únicamente el papel y cierra la placa utilizando su tapa.
- Espera durante 7 días hasta que las semillas germinen (sus raíces y hojas serán visibles dentro de la placa luego de transcurrido este tiempo).



Paso 3. Traspaso de plántulas



- Una vez germinadas las semillas, haz un agujero de aproximadamente 2 cm de profundidad en cada una de las macetas. Puedes ayudarte de un lápiz.
- Traspasa con mucha delicadeza una plántula a elección en cada una de las macetas (4 plántulas en total, 1 por maceta). La raíz debe estar completamente cubierta por el sustrato, mientras que las hojas deben quedar expuestas a la luz natural.

Paso 4. Riego durante la fase de crecimiento inicial (días 7 a 21)

- **Todas las macetas** deben mantenerse con riego diario constante, asegurando que el sustrato se mantenga ligeramente húmedo. Recuerda no generar barro por exceso de agua.



- Recuerda no aplicar fertilizante durante esta etapa.

IV. Tratamiento y comienzo del experimento (día 21 en adelante)

El día 21 marca el inicio de la fase experimental donde se aplican los tratamientos de **sequía y fertilización**.

A) Aplicación de sequía

- **Macetas de Riego Normal (R) 1 y 3:**
 - Se debe mantener el sustrato siempre húmedo, regando de forma regular y controlada.
- **Macetas de Sequía (S) 2 y 4:**
 - Se deben pesar todos los días en la balanza digital a partir del día 21.
 - Recuerda no volver a regar nuevamente para comenzar con la sequía.



B) Aplicación de fertilizante KNO₃



- Solamente se debe aplicar fertilizante a las macetas etiquetadas como F (macetas 2 y 4).
- La primera aplicación debe ser el día 21, coincidiendo con el inicio del tratamiento de la sequía.
- Frecuencia: 1 vez por semana.
- Cantidad: 2 mL por maceta (aproximadamente 2 pipetas Pasteur llenas).



Nota importante: Nunca fertilizar antes del día 21, ya que esto podría afectar la germinación de la semilla y el desarrollo inicial de las plantas.

V. Registro de Datos

Toda la información que registres es fundamental para el proyecto ciudadano masivo. Debes medir y registrar datos al menos 2 veces por semana. Recuerda anotar cada aspecto u observación que consideres necesaria.

A) Datos a registrar

1. Peso de cada maceta (en gramos). Recuerda calibrar (ajustar a cero) la balanza antes de cada pesado de maceta utilizando el botón “tara”.
2. pH del sustrato en condiciones de riego y sequía, con y sin fertilizante.
3. Altura de la planta en cm (utilizando la regla).
4. Estado visual de la planta (puedes tomar fotografías con tu dispositivo móvil para esto):
 - Germinación.
 - Aparición de las primeras hojas.
 - Síntomas de la sequía (hojas caídas o amarillentas).
 - Aparición de flores, en caso de ocurrir.

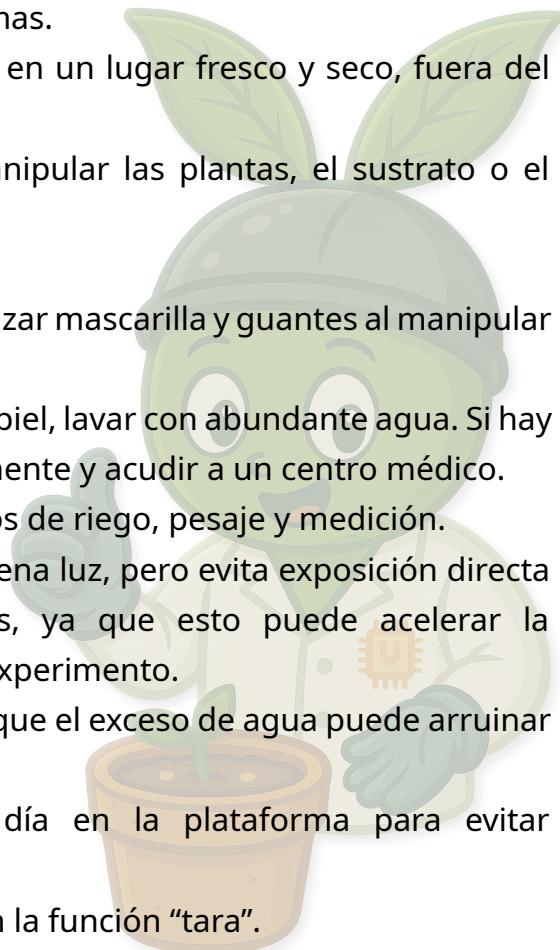
B) Cómo registrar los datos

1. Ingresar el código único de tu kit.
2. Ingresar fecha, peso de cada maceta, altura de las plantas y observaciones.
3. Sube fotografías si es posible (opcional, ¡¡pero muy útil para la investigación!!).



VI. Consejos y Precauciones

- No acercar fuentes de calor, fuego o chispas, ya que el KNO₃ es un oxidante y podría reaccionar en condiciones extremas.
- Guardar el tubo de KNO₃ bien cerrado, en un lugar fresco y seco, fuera del alcance de niños y mascotas.
- Lávate bien las manos después de manipular las plantas, el sustrato o el fertilizante.
- No ingerir ningún componente del kit.
- Si eres alérgico al polvo o al sustrato, utilizar mascarilla y guantes al manipular las macetas.
- Si el fertilizante entra en contacto con la piel, lavar con abundante agua. Si hay contacto con ojos, enjuagar inmediatamente y acudir a un centro médico.
- Sigue siempre los mismos días y horarios de riego, pesaje y medición.
- Mantén las macetas en un lugar con buena luz, pero evita exposición directa al sol intenso durante muchas horas, ya que esto puede acelerar la evaporación y afectar el desarrollo del experimento.
- Proteger las plantas de la lluvia, puesto que el exceso de agua puede arruinar los tratamientos de sequía.
- Registra todos los datos el mismo día en la plataforma para evitar confusiones.
- Calibra la balanza antes de cada uso con la función “tara”.
- No trasplantar las plantas a otras macetas, ya que esto altera las mediciones.
- Si una planta muere, no reemplazarla: continuar pesando y registrando la maceta vacía.
- Usa siempre agua limpia para el riego para evitar contaminaciones por fuentes externas.



VII. Ficha Técnica de Seguridad – Fertilizante KNO₃



Nombre químico	Nitrato de Potasio (KNO₃)
Presentación	Tubo con fertilizante granulado o polvo fino diluido en agua destilada.
Uso	Aporte de nitrógeno (N) y potasio (K) a las plantas de tomate.
Clasificación toxicológica	Categoría IV – Ligeramente peligroso (CITUC)
Riesgos	Oxidante. Puede reaccionar con fuego o chispas en condiciones extremas. No inflamable por sí solo.
Vías de exposición	Inhalación de polvo, contacto con piel u ojos, ingestión accidental.
Medidas preventivas	Evita el contacto con calor o llamas. Manipula en lugar ventilado. Guarda bien cerrado, fuera del alcance de niños y mascotas. Utiliza guantes al manipular si tienes piel sensible.
En caso de accidente	Piel: Lavar con abundante agua. Ojos: Enjuagar inmediatamente con agua por al menos 15 minutos. Ingestión o reacción adversa: Acudir a un centro médico. Emergencias: Llamar al CITUC: +562 2 635 3800
Almacenamiento	Lugar fresco, seco, alejado de la luz directa y fuentes de calor. No mezclar con materiales combustibles.



VIII. Preguntas Frecuentes

1. ¿Por qué las plantas tienen una fase de adaptación de 21 días?

- *Para que la sequía afecte directamente a las plantas y no interfiera con la germinación. De esta manera, todas las plantas se encontrarán adaptadas de la misma manera cuando comience el experimento.*

2. ¿Qué pasa si me olvido de pesar una maceta?

- *Registra el peso tan pronto como puedas y anota en la plataforma la fecha real de la medición.*

3. ¿Qué hago si se me acaba el fertilizante antes de terminar el experimento?

- *Mantén el registro de los datos y coloca en las observaciones la fecha del término de fertilización con KNO₃ para que los investigadores puedan tenerlo en consideración.*

4. ¿Qué hago si mis semillas no germinan después de 10 días?

- *Revisa la humedad del sustrato. Si está muy seco, aumenta el riego suavemente.*

5. ¿Puedo sembrar semillas extra en las macetas?

- *No. Cada maceta debe tener solo las semillas asignadas, para no alterar el diseño experimental.*

6. ¿Qué pasa si riego en exceso una maceta de sequía?

- *Registra el evento en la plataforma y continúa normalmente. Un riego extra ocasional no invalida el experimento, pero debe quedar registrado.*

7. ¿Qué hago si todas las plantas parecen estar marchitas?

- *Es normal que las plantas en sequía muestren signos de estrés (hojas caídas, amarillamiento). Sigue con el proceso hasta el final y anota las observaciones.*

8. ¿Qué pasa si aplico demasiado fertilizante por error?

- *Registra el hecho en la plataforma. No intentes retirar el exceso de fertilizante. Continúa el experimento normalmente y anótalo como observación.*

9. ¿Puedo compartir fotos de mis plantas en redes sociales?

- *¡Sí! Solo recuerda no mezclar etiquetas de tratamientos y usar el hashtag #CultivaDatos para que podamos encontrarlas y compartirlas.*

10. Una planta se enfermó o murió, ¿puedo reemplazarla?

- *No. Mantén la maceta en el experimento y sigue registrando su peso, aunque no tenga planta. Esto nos ayuda a entender mejor el proceso.*

11. Aparecieron hongos o moho en la superficie del sustrato, ¿qué puedo hacer?

- *La presencia de este tipo de hongos es muy común en los cultivos. Estos no son tóxicos para los humanos ni para las plantas, ya que parte de la tierra contiene componentes que pueden promover el crecimiento de hongos. Además, la tierra contiene un porcentaje de humedad determinado, lo que forma un ambiente ideal para crecimiento de hongos, pero no te asistes, ya que es parte de la comunidad biológica que crece junto a la planta. Para solucionar esto, retira suavemente la capa superficial afectada sin mover la planta y anótalo como observación en la plataforma.*

IX. Glosario Científico

- **Adaptación:** Proceso mediante el cual las plantas ajustan su crecimiento y metabolismo para sobrevivir a cambios en el ambiente, como la sequía o la fertilización.
- **Calibrar:** Ajustar un instrumento (por ejemplo, una balanza digital) para asegurar que sus mediciones sean correctas y precisas.
- **Ciencia Ciudadana:** Enfoque de investigación donde personas no especializadas colaboran con científicos para recolectar datos y participar en experimentos.
- **Fertilizante:** Sustancia que aporta nutrientes esenciales al suelo o a las plantas para favorecer su crecimiento. En este experimento utilizamos nitrato de potasio (KNO_3).
- **Fertilización:** Proceso de aplicar fertilizante a las plantas para mejorar su nutrición y desarrollo.
- **Germinación:** Etapa inicial en la que una semilla comienza a crecer y desarrollar sus primeras raíces y hojas.
- **Hipótesis:** Suposición o explicación que se plantea al inicio de un experimento y que se busca comprobar mediante observaciones y datos.
- **Maceta:** Recipiente con sustrato donde se siembran y crecen las plantas.
- **Nitrato de Potasio (KNO_3):** Compuesto químico que aporta nitrógeno y potasio, nutrientes fundamentales para el desarrollo vegetal.
- **Observación:** Registro visual y descriptivo de las condiciones de las plantas o del experimento, que complementa los datos numéricos.

- **pH:** Medida que indica si una sustancia es ácida, neutra o básica. En las plantas, el pH del sustrato puede influir en la disponibilidad de nutrientes:
 - o pH 7 = neutro.
 - o pH menor a 7 = ácido.
 - o pH mayor a 7 = básico.
- **Pipeta Pasteur:** Instrumento simple utilizado para medir y transferir pequeños volúmenes de líquido, como el fertilizante.
- **Sequía:** Condición en la que las plantas reciben poco o nada de agua.
- **Sustrato:** Material que actúa como soporte físico y fuente de nutrientes para el crecimiento de las plantas.
- **Tara:** Función de la balanza que permite poner a cero el peso antes de medir, eliminando el peso del recipiente u objeto adicional.
- **Tratamiento:** Condiciones experimentales aplicadas a las plantas, como riego normal, sequía, fertilización o combinaciones de estas.
- **Variable:** Factor medible que puede cambiar durante un experimento, como la altura de la planta o el peso de la maceta.

