



Muchas gracias por participar en el proyecto 'Project Harvest de la Universidad de Arizona y SERI'. Estamos muy agradecidos por su tiempo y consideración.

VISIÓN DE PROJECT HARVEST

¿Qué es Project Harvest?

Project Harvest es un proyecto de ciencia ciudadana creado conjuntamente, es decir: los miembros del público participan en la mayoría o en todos los pasos del proceso científico para generar nuevos conocimientos. Project Harvest está diseñado para mejorar la educación y el monitoreo de la salud ambiental en comunidades marginadas rurales y urbanas. Juntos, supervisaremos la calidad del agua capturada de la lluvia, el suelo y las plantas mientras aprendemos más sobre nuestra salud ambiental. Los objetivos de este proyecto son:

- Aprender sobre los posibles contaminantes en el agua capturada de la lluvia, tales como: microorganismos, compuestos inorgánicos/ metales y compuestos orgánicos.
- Aprender cómo estos posibles contaminantes pueden afectar la salud del suelo, las plantas y la salud humana.
- Evaluar el aprendizaje y los resultados basados en la acción de una ciencia ciudadana e investigación comprometida con la comunidad.

Project Harvest busca co-generar un conjunto sólido de datos de monitoreo ambiental, al mismo tiempo que indica como producir de forma segura los alimentos en las comunidades marginadas. Al participar en Project Harvest, usted: 1) Aprenderá el método científico y cómo recolectar muestras de agua, suelo y / o vegetales recolectados de su jardín para el análisis ambiental y 2) conocerá a otras personas de su comunidad que estén interesadas en el medio ambiente y en la calidad de los alimentos.

¿Cómo funciona Project Harvest?

¡Project Harvest está usando un modelo de educación entre compañeros! Nuestro equipo de investigadores ha capacitado a trabajadores de salud comunitaria locales (promotoras) en cada una de las comunidades de Arizona seleccionadas: Tucson (área metropolitana sur), Dewey-Humboldt, Hayden-Winkelman y Globe / Miami. Los educadores de salud comunitaria capacitados están reclutando y capacitando a los participantes en sus hogares y proporcionándoles todos los materiales necesarios para muestrear el agua capturada de la lluvia, el suelo y/o los vegetales.

Como participante, usted trabajará con los equipos y materiales tradicionales de laboratorio (LAB) y con equipo Do-it-Yourself (DIY por sus siglas en Inglés o Hazlo-Tú-Mismo en Español) para monitorear el medio ambiente. La recolección de muestras comenzará en el invierno del 2017 y se extenderá hasta el invierno del 2020 (consulte la **Lista Maestra**). ¡Las muestras serán analizadas por investigadores de la Universidad de Arizona y por usted! Los datos serán interpretados y compartidos con todos los participantes y las comunidades.

¿Cuál es mi papel en Project Harvest?

¡Usted es parte del equipo! El trabajo que realice y las muestras que recolecte serán utilizadas en un estudio científico para determinar la calidad del agua capturada de la lluvia, el suelo y las plantas. Este manual proporciona instrucciones paso a paso sobre cómo recolectar muestras de su jardín para:

- Análisis en laboratorios de la Universidad de Arizona con materiales y equipos tradicionales de laboratorio (LAB).
- Realizar experimentos en casa con el equipo DIY (Do-It-Yourself)

¡Gracias nuevamente por participar en Project Harvest! Usted nos está ayudando a comprender mejor cual es la calidad del agua capturada de la lluvia, el suelo y las plantas en comunidades marginadas rurales y urbanas. Es un honor trabajar con todos ustedes. Si tiene alguna pregunta, contáctenos en cualquier momento.

Sinceramente,

Mónica Ramírez-Andreotta **Project Harvest Director**

Assistant Professor of Soil, Water and Environmental Science (home) and Public Health's Division of Community, Environment & Policy (joint)

Universidad de Arizona

1177 E Fourth Street, Rm. 429, Tucson, AZ 85721

Email: mdramire@email.arizona.edu

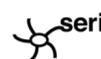
Teléfono: 520-621-0091



THE UNIVERSITY OF ARIZONA
COLLEGE OF AGRICULTURE & LIFE SCIENCES
Environmental Science



MEL AND ENID ZUCKERMAN
COLLEGE OF
PUBLIC HEALTH



Ramírez-Andreotta
Integrated Environmental Science
& Health Risk Laboratory



This material is based upon work supported by the National Science Foundation under Grant No. DRL-1419554. Any opinions, findings, and conclusions or recommendations expressed in this material are those of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the National Science Foundation.

Tabla de Contenido

03-06.....Instrucciones Generales
07-10.....Términos Importantes
11-12Lista Maestra/
Cronograma de muestreo

14



15-18.....Agua
19-24.....Suelo
25-26.....Planta

28



29-30.....Agua
31-36.....Suelo

38



39-42.....Agua

INORGANICO

MICROBIANO

ORGANICO

INSTRUCCIONES GENERALES

Para todas las actividades de muestreo, usted necesitará seguir las instrucciones a continuación:

- **Siempre tome las muestras de la misma cisterna.** La cisterna que recolecta el agua de lluvia que usted ha elegido utilizar para este proyecto deberá ser utilizada para todas las tomas de muestras de agua de lluvia. Por favor no cambie de una cisterna a otra durante el proyecto.
- **Etiquete la cisterna que utilizará para el proyecto claramente con el número de identificación de su equipo de muestreo (“kit number”) de modo que pueda ser leído fácilmente a una distancia de 5 pies.** Utilice un marcador permanente “sharpie” o pintura. Puede utilizar una etiqueta o marcar directamente la cisterna. Durante el transcurso del proyecto asegúrese de que esta etiqueta permanezca visible y reemplácela de ser necesario.
- **Encuentre un área agradable y limpia para trabajar.** Identifique un área limpia y seca afuera (por ejemplo, una mesa, una superficie plana en el patio o en la tierra) en la sombra y donde no corra el viento.
- **¡Necesita utilizar guantes!** Use guantes en todo momento durante el muestreo. Puede dejarse puesto el mismo par de guantes durante todos los procedimientos de muestreo de agua. Cambie de guantes entre las actividades de toma de muestras de agua, suelo y plantas. Una vez que termine, quítese los guantes y colóquelos en la bolsa de basura proporcionada.
- **Deje correr el agua.** Antes de recoger cualquier muestra de la cisterna, deje correr el agua durante 10 segundos (puede regar una planta o tomar el agua en un balde si lo desea).
- **No se preocupe si su cisterna está vacía en el momento de coleccionar.** No hay problema, está bien si no hay agua en la cisterna para tomar la muestra. Puede tomar la muestra la próxima vez. Por favor, infórmenos a nosotros o a su promotora.
- **Evite la contaminación de las muestras.** ¡Sostenga la tapa! Haga su mejor esfuerzo por sostener siempre la tapa mientras toma la muestra de agua. No permita que el frasco o la botella de muestreo toque la llave del agua en ningún momento esto puede contaminar las muestras.
- **¡Etiquete Todo!** Utilice el marcador permanente “sharpie” proporcionado para escribir en todas las etiquetas. Asegúrese de que cada muestra tenga una etiqueta escrita a mano. Acuérdesse de marcar el tipo de muestra. Llene y coloque las etiquetas antes de comenzar a tomar las muestras.
- **Marque los puntos de muestreo del suelo con las estacas y los listones de colores proporcionados (puede ser que necesite utilizar un martillo).** ¡Tome las muestras cada vez en los mismos lugares para las muestras de suelo irrigado y no irrigado (LAB y DIY)! Usted tomará muestras de suelo solo una vez al año durante los veranos de Project Harvest. Usted tendrá los siguientes colores de listones para marcar las ubicaciones de muestreo:
 - **Azul: Suelo irrigado**
 - **Anaranjado: Suelo no irrigado**
 - **Blanco: Lugar para las muestras MICROBIANAS e INORGANICAS tanto en suelo irrigado como no irrigado.**
- **Bolsas de plástico estériles “Whirl-pak”, consejos sobre cómo usarlas.** Abra las bolsas de Whirl-pak quitando la tira de plástico en la parte superior y luego separando las lengüetas blancas una de la otra. Para cerrar, doble la parte superior de la bolsa y doblar los cables laterales (como si estuviera cerrando una bolsa de café). A continuación, cierre la bolsa firmemente enrollando la parte superior hasta abajo y envolver completamente los cables alrededor de la parte superior.

INSTRUCCIONES GENERALES

- **iTome notas y fotos!** Documente sus experiencias y observaciones tomando notas ya sea en su libreta de campo de “Project Harvest” o en línea en: <https://projectharvest.arizona.edu>.
- **iTáchelo de su lista!** Después de terminar de recoger un conjunto de muestras, vaya a su lista de verificación de “Project Harvest” y tache o marque el muestreo de su lista.
- **Eliminación de Desechos** - Deseche todos los residuos en la bolsa de basura proporcionada o en el recipiente de “Tupperware” si se trata de residuos líquidos. Recogeremos todos los residuos para su eliminación adecuada en la Universidad de Arizona. Usted puede entregar sus residuos al final del verano.

Usted verá cada una de las metodologías etiquetada con colores e iconos de la manera siguiente...

Anaranjado= Orgánico
Amarillo= Inorgánico
Verde= Microbiano



Agua



Suelo



Planta

PROCEDIMIENTO PARA LA ENTREGA DE MUESTRAS

Deberá hacer lo siguiente:

- Mantenga las muestras **orgánicas** e **inorgánicas** en un refrigerador (no en congelador) hasta que las entregue.
- Durante el transporte, mantenga todas las muestras, EXCEPTO las muestras de agua bajo condiciones frías, dentro de una hielera (“cooler”) de ser posible. Las muestras de agua **microbiana** deberán mantenerse cerradas y a temperatura ambiente durante su almacenamiento y transporte.
- Asegúrese de completar la forma de Cadena de Custodia (COC por sus siglas en inglés). (Ver la definición en la página siguiente).
- Entregue la (s) muestra (s) en un lugar local designado antes de la hora decidida por su promotora.
- Si no le es posible acceder a la ubicación de entrega en los horarios disponibles, considere otras opciones con su promotora.

Tucson

Centro de Visitantes de la Universidad de Arizona
Dirección: 811 N Euclid Ave, Tucson, AZ 85719
Teléfono: 520-621-5130

Miami/Globe

Biblioteca Pública de Globe
Dirección: 339 S Broad St, Globe, AZ 85501
Teléfono: 928-425-6111

Dewey-Humboldt

Biblioteca de Dewey-Humboldt
Dirección: 2735 Corral St., Humboldt, AZ 86329
Teléfono: (928) 632-5049

Hayden-Winkelman

Hayden High School
Dirección: 824 Thorne Ave, Winkelman, AZ 85192

TERMINOS IMPORTANTES

Arsénico (Arsenic) – Un metaloide (un elemento que posee propiedades en común con los metales y también algo en común con los no metales) tóxico natural que se puede encontrar en concentraciones altas en regiones asociadas con la minería. La USEPA ha establecido el nivel máximo de contaminante para el agua potable en 10 microgramos de arsénico por litro de agua (igual a 10 partes por billón); Por encima de ese nivel las compañías de agua deben tomar medidas de tratamiento del agua para eliminar el arsénico.

Bacterias Indicadoras (Indicator bacteria) - Las bacterias indicadoras son tipos de bacterias utilizadas para detectar y estimar el nivel de contaminación fecal del agua. No son peligrosos para la salud humana, pero se utilizan para indicar la presencia de un riesgo para la salud.

Bacterias Reductoras de Azufre (SRB por sus siglas en inglés) – Las bacterias reductoras de azufre obtienen su energía al reducir el azufre elemental al sulfuro de hidrógeno. Para este proyecto, se utilizarán SRB como indicadores de contaminación fecal.

Bolas “Whirl-pak” – Bolsas de muestra estériles.

Cadena de Custodia (Chain of Custody - COC) – Documentación del control y transferencia de las muestras. La cadena de custodia establece la prueba de que las muestras permanecen igual, y que no se mezclan con otras muestras, a través de todos los análisis.

Coliformes Fecales (Fecal Coliforms) – un grupo de bacterias que generalmente se originan en los intestinos de animales de sangre caliente. Su presencia en alimentos o agua indica la contaminación del agua o alimentos.

Composición (Compositing) – una técnica mediante la cual múltiples muestras se combinan, se homogeneizan a fondo y se tratan como una sola muestra. El muestreo compuesto puede mejorar la cobertura de un área sin aumentar la cantidad de muestra que se deben tomar (cantidad de muestras).

Compuestos Orgánicos (Organic Compounds) – Un compuesto químico es una sustancia que consta de dos o más elementos (de la tabla periódica) que se encuentran asociados mediante enlaces químicos. Un compuesto o una sustancia química orgánica que contiene el elemento carbono (C). Los compuestos orgánicos pueden disponerse en anillos o cadenas de átomos de carbono, junto con átomos de otros elementos. Algunos de los elementos más comunes además del carbono que se encuentran en los compuestos orgánicos incluyen el hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S) y halógenos como cloro (Cl) y flúor (F).

Compuestos Inorgánicos (Inorganic Compounds) – Metales, minerales o compuestos que contienen poco o nada de carbono.

Escherichia coli (abreviado E. coli) – son bacterias que se encuentran en el medio ambiente, alimentos e intestinos de personas y animales. E. coli es un grupo grande y diverso de bacterias. Aunque la mayoría de las cepas de E. coli son inofensivas, otras pueden enfermarte. Algunos tipos de E. coli pueden causar diarrea, mientras que otros causan infecciones del tracto urinario, enfermedades respiratorias, neumonía, y otras enfermedades.

Gas Arsina (Arsine Gas) – La arsina o hidruro de arsénico (AsH₃) es un gas tóxico que a niveles elevados puede ser letal.

Muestra en Blanco (Blank) – Una muestra de control conocida por estar libre del contaminante de interés, es decir, una muestra de agua limpia pura. Estas muestras se utilizan para establecer la sensibilidad de las pruebas.

Muestra de Control (Control Sample) – La muestra de control proporciona una línea de base que nos permite ver si las áreas irrigadas con agua capturada son diferentes y afectadas por el agua capturada. Las muestras de control ayudan a asegurar que los resultados son confiables. También se denominan como controles o como muestras conocidas.

Mercurio (Mercury) – Un metal pesado tóxico. El mercurio en el equipo de prueba de “DIY” es bromuro de mercurio, que es extremadamente tóxico.

TERMINOS IMPORTANTES

Método Científico (Scientific Method) -

Un proceso de investigación que comienza con observaciones que conducen a una pregunta. A partir de la pregunta se desarrolla una hipótesis para explicar la(s) observación(es). Los datos se recogen a continuación mediante experimentos reproducibles para probar la hipótesis. Los datos se analizan e interpretan para llegar a una conclusión. El mantener un registro detallado es esencial para ayudar a registrar y reportar resultados experimentales, y para apoyar la efectividad e integridad del procedimiento.

Muestra en Blanco o Muestra Testigo (Field Blank) - es una muestra que ha sido expuesta al sitio de muestreo, pero sin recoger el material de interés. Estas muestras se utilizan para evaluar la presencia o ausencia de contaminación proveniente del proceso de recolección de muestras y no del material en sí. Las muestras en blanco miden la calidad de los datos (control de calidad).

Microorganismos/Microbios/Microbiano - Un organismo que es microscópico, lo que significa que es demasiado pequeño para ser visto por el ojo humano sin ayuda. Cuando se habla de microbios, se refiere a cualquiera de los microorganismos, incluyendo bacterias, hongos, protozoos y virus. En este estudio, vamos a medir las bacterias que pueden indicar contaminación fecal y patógena.

Nanopurificado - Libre de cualquier elemento, compuestos orgánicos y / o patógenos

Número Más Probable (MPN por sus siglas en Inglés)

- Un método utilizado para estimar la concentración de microorganismos viables en una muestra. Para este proyecto, el MPN se utilizará para estimar el número de bacterias reductoras de azufre en la muestra de agua de lluvia recolectada.

Patógenos (Pathogens) - microorganismos (bacterias, virus, etc.) que pueden causar enfermedades (por ejemplo, diarrea).

Precipitado - un sólido que se forma a partir de una solución líquida.

Sustancias Químicas / Compuestos Orgánicos: una sustancia (o compuesto) química(o) que consta de dos o más elementos (de la tabla periódica) asociados por enlaces químicos. Un compuesto "orgánico" contiene el elemento carbono. Los compuestos orgánicos pueden estar dispuestos en anillos o cadenas de átomos de carbono, junto con átomos de otros elementos. Los elementos comunes además del carbono (C) que se encuentran en compuestos orgánicos incluyen hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S) y halógenos como cloro (Cl) y flúor (F).

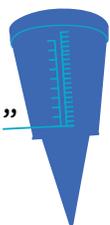
LISTA MAESTRA 2017-2018

Kit # _____

Recoja muestras		2017 - 2018			
		Dic 1- Feb 28		Jun 15 - Sept 30	
Para la recolección de verano, se le entregarán suministros orgánicos adicionales		Primera lluvia de Invierno	Última lluvia de Invierno	Primera lluvia de Monzón	Última lluvia de Monzón
Organic	Agua 				
	Agua 				
Inorganic	Suelo 	Irrigado			
	Suelo 	No Irrigado			
	Planta 				
Microbial	Agua 				
	Suelo 	Irrigado			
		No Irrigado			

Recogerá muestras de agua 4 veces al año, 2 en invierno y 2 en verano (durante el monzón) después de una cantidad significativa de lluvia.

Recoja muestras de agua los lunes después de las 5 PM o el martes por la mañana. Luego entregue las muestras antes de la 1 PM en uno de los martes de la lista a continuación. También recogerá muestras de suelo (irrigado y no irrigado) y muestras de plantas una vez al año. Entregue sus muestras de suelo y planta durante uno de los períodos de tiempo seleccionados.



Precipitación significativa = 1/10 de pulgada de lluvia. Utilizará el pluviómetro (o medidor) proporcionado. Una vez que vea 1/10 de pulgada de lluvia en el medidor, puede tomar la muestra de agua. **Vacíe el pluviómetro después de cada evento de lluvia.**

INVIERNO: del 1 de diciembre al 28 de febrero

Recogerá una muestra de agua **DESPUÉS de la primera lluvia significativa** en invierno.

Entregará las muestras en **uno** de los siguientes martes:

2017-2018 → 12 diciembre, 19 diciembre, 9 enero

2018-2019 → 4 diciembre, 11 diciembre, 18 diciembre

2019-2020 → 3 diciembre, 10 diciembre, 17 diciembre

LISTA MAESTRA 2018-2019

		2018-2019		2019-2020	
		Dic 1- Feb 28	Jun 15 - Sept 30	Dic 1- Feb 28	Jun 15 - Sept 30
		Primera lluvia de Invierno	Última lluvia de Invierno	Primera lluvia de Invierno	Última lluvia de Invierno
					
	Irrigado			Irrigado	
	No Irrigado			No Irrigado	
					
					
	Irrigado			Irrigado	
	No Irrigado			No Irrigado	

Luego, recogerá una muestra de agua **DESPUÉS de una de las últimas lluvias significativas** en invierno.

Entregará las muestras en **uno** de los siguientes martes:

2017-2018 → 20 febrero, 27 febrero

2018-2019 → 19 febrero, 26 febrero

2019-2020 → 18 febrero, 25 febrero

MONZÓN: del 15 de junio al 30 de septiembre

Recogerá una muestra de agua **DESPUÉS de la primera lluvia significativa** en la temporada de monzones.

Entregue la muestra en **uno** de los siguientes martes:

2017-2018 → 19 junio, 26 junio, 3 julio, 10 julio y 17 julio

2018-2019 → 18 junio, 25 junio, 2 julio, 9 julio, 16 julio

2019-2020 → 16 junio, 23 junio, 30 junio, 7 julio, 14 julio, 21 julio

Luego, recogerá una muestra de agua **DESPUÉS de uno de los últimos eventos de lluvia** en la temporada de los monzones. **Si usted no ha tomado muestras de suelo o de plantas durante los tres períodos de recolección anteriores, este es el momento de tomar sus muestras!**

Durante este tiempo entregue las muestras de agua, suelo, y plantas en uno de los siguientes martes:

2017-2018 → 11 septiembre, 18 septiembre, 25 septiembre

2018-2019 → 10 septiembre, 17 septiembre, 24 septiembre

2019-2020 → 15 septiembre, 22 septiembre, 29 septiembre



INORGANICO

Mire los videos de muestra en línea en nuestro sitio web Project Harvest:

AGUA

<https://www.youtube.com/watch?v=vcY9YaV0Pjg&feature=youtu.be>

SUELO

<https://www.youtube.com/watch?v=mdHkqFx-f3Q&feature=youtu.be>

Este método nos permite medir la concentración de elementos tóxicos en el agua, el suelo y las plantas. Estos elementos tóxicos incluyen el arsénico, plomo y cadmio. Todos estos son elementos que sabemos pueden causar daño a los seres humanos y otros organismos vivos.





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES

Las siguientes ilustraciones muestran los materiales para **UNA** de las recolecciones de las muestras. Recibirá materiales para **TODOS LOS CUATRO** períodos de recolección de agua.



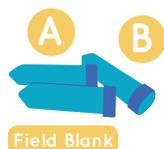
Guantes



Etiquetas para el agua y la muestra testigo



Un marcador permanente



3 botellas de plástico de 50 ml.
-vacío, con etiqueta "A"
-vacío, con etiqueta "Field Blank"
-lleno de agua nanopurificada, con etiqueta "B" para "Field Blank"



Cuaderno de campo para tomar notas del "Project Harvest"



Bolsas de plásticos pre-etiquetadas "Basura" y "Muestras"

Cámara (no incluido)

INSTRUCCIONES

Toma de las Muestras de Agua Capturada de la Lluvia

Este método nos permite medir la concentración de elementos tóxicos en el agua. Usted tomará muestras del agua de lluvia recolectada 4 veces cada año.

1. Llenar las dos etiquetas, una para el "Agua capturada" (botella/tubo de plástico vacía de 50 ml pre-etiquetada con la letra "A") y la otra para la "Field Blank" (botella/tubo de plástico vacía de 50 ml etiquetada con "Field blank" (Muestra en blanco) con toda la información requerida y coloque las etiquetas en las botellas/los tubos.
2. Abra la llave (grifo) de la cisterna de captura de agua de lluvia y déje correr el agua a toda velocidad por 10 segundos (puede regar una planta o capturar el agua en un balde si así lo desea).
3. Con los guantes puestos, quite la tapadera y con mucho cuidado llene el frasco "A", y cierre la llave del agua.
4. Una vez lleno el frasco, rápidamente tápelo, apriete la tapadera e inviértalo para asegurarse de que no haya ninguna fuga.
5. Una vez que termine de tomar la muestra de la cisterna de agua de lluvia, necesitara preparar la muestra en blanco. **Parándose en el mismo lugar cerca de la cisterna agua de lluvia**, retire la tapadera del segundo frasco vacío con la etiqueta "Field Blank" (Muestra en Blanco).



Continúa en la página 18





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES

INSTRUCCIONES

Abra el frasco provisto de agua limpia, con la etiqueta “**B**”. Vierta cuidadosamente el agua limpia en el frasco de la **Muestra en Blanco (Field Blank)**. Después de llenar el frasco, rápidamente coloque la tapadera, apriete la tapa e invierta el frasco para asegurarse de que no haya fuga.

Muestra Testigo es una muestra que ha sido expuesta al lugar de muestreo pero no se toma el material de interés.

6. Coloque las muestras “**A**” (agua capturada de la lluvia) y “**Muestra en Blanco (Field Blank)**” en la bolsa de plástico proporcionada y póngalas en la hielera hasta que usted esté listo(a) para entregar las muestras en el lugar designado.
7. Diríjase al sitio web projectharvest.arizona.edu y descargue sus imágenes y anote sus observaciones. Si usted no tiene acceso a una computadora o teléfono inteligente, por favor tome notas en su cuaderno de Project Harvest.





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES



Palita de jardín



Cubeta pre-etiquetadas
"Suelo Irrigado"



Bolsa de papel Irrigado



Etiquetas para los suelos



Un marcador permanente



Cuaderno de campo
para tomar notas
del "Project Harvest"



Listones (4 azul,
2 blanco)



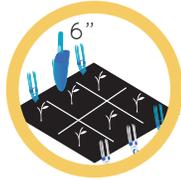
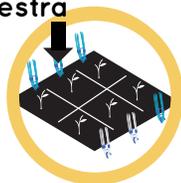
Estacas de metal (6)



Bolsas de plásticos
pre-etiquetadas
"Basura" y "Muestras"

Cámara (no incluido)

Muestra



Toma de Muestras de Plantas y Suelos:

Este método nos permite medir la concentración de elementos tóxicos en el suelo y en las plantas. Estos elementos incluyen arsénico, plomo y cadmio. Estos son elementos que se sabe causan daño a los seres humanos y a otros organismos vivos.

Notas Importantes: Usted tomara muestras de suelo solo una vez al año durante "Project Harvest". Trate de tomar sus muestras de suelo después de haber preparado el jardín para la temporada. Programe el muestreo del suelo para que coincida con el tiempo cuando usted tenga que proporcionar las muestras de agua. **Asegúrese de marcar el punto de muestreo del suelo con una de las estacas y listones de colores proporcionados. Tome las muestras de suelo en el mismo lugar cada vez para las muestras de suelo irrigado y no irrigado.**

Usted tendrá los siguientes listones de colores para marcar las ubicaciones de muestreo (vea la ilustración en la página 19):

Azul: Suelo irrigado

Anaranjado: Suelo no irrigado

Blanco: Lugar para las muestras MICROBIANAS y INORGANICAS.

Toma de muestras de suelo - donde hay irrigación con agua capturada de la lluvia

1. Llene toda la información solicitada en la etiqueta y coloque la etiqueta en la bolsa de papel.
2. Seleccione 6 puntos para tomar muestras en su jardín, más o menos en forma cuadrangular. Marque estos lugares con las estacas de plástico y los bigotes o listones (4 serán azules y 2 serán blancos).

Continúa en la página 22



CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES

3. Con los guantes puestos y utilizando la palita de jardín proporcionada, remueva las 6 pulgadas superiores del suelo (6 pulgadas es aproximadamente el tamaño de la cuchilla de la palita) en cada uno de los 6 puntos donde tomara las muestras.
4. En cada lugar, tome una pala llena de tierra y colóquela en la cubeta/balde marcado Irrigado o "Irrigated" (en inglés).
5. Mezclar las seis muestras de suelo dentro de la cubeta. A este proceso se le conoce como "composición" (o mezcla) de las muestras.
6. Quite todas las piedritas que sean de tamaño de un chícharo o más grandes.
7. Llene la bolsa de papel con la muestra de suelo "compuesta" hasta llegar a la línea marcada en la bolsa.
8. Coloque la bolsa de papel con la muestra de suelo dentro de la bolsa de plástico de 1 galón asegurándose de que la etiqueta en la bolsa de papel café sea claramente visible a través de la bolsa de plástico.
9. También etiquete la bolsa de plástico con el número del "kit" y escriba "Soil-Irrigated" (Suelo-Irrigado).
10. Poner en la bolsa de entrega de muestras. Los suelos deben conservarse refrigerados hasta que esté listo para dejarlos en el lugar de entrega designado para su área.
11. Dirijase al sitio web projectharvest.arizona.edu para que descargue sus imágenes y anote sus observaciones. Si usted no tiene acceso a una computadora o teléfono inteligente, por favor tome notas en su cuaderno de Project Harvest.
12. Vierta el suelo que no utilizo de vuelta a su jardín.
13. Enjuague sus baldes/cubetas para que estén listas para el próximo uso.





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES



Palita de jardín



Cubeta pre-etiquetadas "Suelo No Irrigado"



Bolsa de papel No Irrigado



Etiquetas para las muestras de suelo



Un marcador permanente



Cuaderno de campo para tomar notas del "Project Harvest"



Listones (4 anaranjado, 2 blanco)



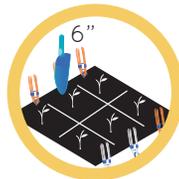
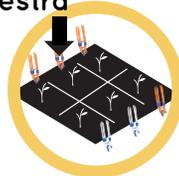
Estacas de metal (6)



Bolsas de plásticos pre-etiquetadas "Basura" y "Muestras"

Cámara (no incluido)

Muestra



Toma de muestras de suelo - donde NO ha utilizado el agua de captura de lluvia (muestra de control)

Usted va a seguir el mismo proceso para toma las muestras del suelo mencionado anteriormente, pero ahora para el suelo no irrigado. **Identifique un área del jardín que no haya sido expuesta al agua de la cisterna Y QUE TAMPOCO haya sido expuesta al agua de lluvia que pudiese escurrir del techo de la casa. Esta será la muestra de control.**

Notas Importantes: Usted utilizara la misma palita de mano para tomar las muestras de "Suelo-No Irrigado". Por favor lave la palita muy bien y séquela por completo antes de utilizarla de nuevo. Siempre tome las muestras de suelo en el mismo lugar de su patio cada año.

Complete los pasos 1-13 anteriores, con las siguientes excepciones:

Pasos 1 a 9 - Etiquetar la bolsa de papel y la bolsa de plástico con el número del "kit" y también escriba "Soil - Not Irrigated" o "Suelo - No Irrigado".

Paso 2 - Ahora usted utilizara 4 listones anaranjados y 2 listones blancos.

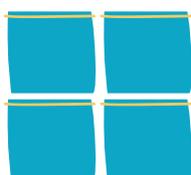
Paso 3 - Utilizara la cubeta/balde de un galón marcada "No Irrigado" o "Not Irrigated" en inglés.

¿Qué es una muestra de control?

Muchos de los elementos que estamos analizando ocurren naturalmente en los suelos. La muestra de control proporcionará los niveles "naturales" de los elementos seleccionados en la muestra de suelo. Compararemos las concentraciones de los elementos "naturales" con las concentraciones de los elementos en los suelos regados por el agua de lluvia para ver si existen diferencias entre los dos (irrigados con agua capturada de la lluvia y no irrigados).



CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES



Bolsas “whirl-pak” de
plástico para los vegetales



Etiquetas para las muestras
de vegetales (4)



Cuaderno de campo
para tomar notas
del “Project Harvest”



Bolsas de plásticos
pre-etiquetadas
“Basura” y “Muestras”

Cámara (no incluido)

Recolección de Muestras de Plantas – donde se ha irrigado con el agua capturada de la lluvia

Seleccione 4 vegetales que usted quiera muestrear. Recogerá muestras por duplicado (2 muestras de cada vegetal) para tener un total de 8 muestras vegetales (2 del mismo vegetal por bolsa).

Recoja solamente la parte comestible de la planta y entréguenos la pieza completa (no la corte).

Usted tomara muestras de plantas solo una vez al año. **Asegúrese de cultivar el mismo tipo de planta cada año.**

Notas Importantes: Debido a las diferencias en las estaciones de cultivo de la planta, usted puede recoger sus muestras de la planta en cualquier momento, sólo asegúrese de hacerlo! Prográmese para que coincida con la fecha cuando usted tenga que entregar sus muestras de agua!

Estamos interesados en estudiar los vegetales que usted cultiva, así como los siguientes vegetales y hierbas: lechuga, zanahoria, menta, cilantro, repollo, col rizada.

Puede enviar vegetales que actualmente está cultivando y / o usar las semillas proporcionadas.

1. Llene las etiquetas para los vegetales de cada una de las muestras vegetales y coloque la etiqueta en las bolsas “whirl-pak”.
2. Con los guantes puestos, tome dos muestras de cada uno de los vegetales (duplicados) y póngalos en una bolsa “whirl-pak”.
3. Sáquele todo el aire a la bolsa antes de sellarla.
4. Repita los pasos 1 a 3 para las cuatro muestras de vegetales.
5. Coloque la bolsa dentro del refrigerador hasta que esté listo para entregar las muestras.
6. Diríjase al sitio web projectharvest.arizona.edu para que descargue sus imágenes y anote sus observaciones. Si usted no tiene acceso a una computadora o teléfono inteligente, por favor tome notas en su cuaderno de Project Harvest.



Mire los videos de muestra en línea en nuestro sitio web Project Harvest:

AGUA

<https://www.youtube.com/watch?v=A6weAJyuUpc&feature=youtu.be>

SUELO

<https://www.youtube.com/watch?v=rY8scZ9R4zg&feature=youtu.be>



MICROBIANO

Este método implica la prueba de coliformes fecales, y E. coli también conocido como bacterias indicadoras. Se les conoce como bacterias indicadoras porque ocurren naturalmente en los intestinos de los organismos vivos y su presencia sirve como un indicador de que puede haber contaminación fecal y patógenos en el agua.

Todas las muestras de agua se recogerán y transportarán al laboratorio para su análisis.





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES

Las siguientes ilustraciones muestran los materiales para UNO de los eventos para toma las muestras. Recibirá materiales durante los CUATRO períodos de recolección de agua.



Etiquetas para el agua y la muestra testigo



Un marcador permanente



Guantes



Botella de muestreo (250 ml)



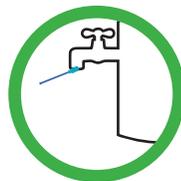
Algodoncitos de alcohol
(en paquetitos color plateado)



Bolsa pre-etiquetada
"Basura"



Bolsa pre-etiquetada
"Muestras"



INSTRUCCIONES

Toma de muestras de agua

1. Llene las etiquetas (anote la hora y fecha de recolección) y colóquelas en las botellas.
2. Póngase los guantes.
3. Afloje la tapadera de la botella de muestreo sin retirarla por completo.
4. Limpie el borde del grifo (la llave) de la cisterna utilizando uno de los algodoncitos de alcohol (Chloraprep) proporcionados en el "kit".
5. Abra la llave (el grifo) de la cisterna con el agua de lluvia y deje correr el agua a toda velocidad durante 10 segundos. (puede regar una planta o capturar el agua en un balde si así lo desea).
6. Abra rápidamente la tapa de la botella de muestreo y llene de agua hasta la parte superior. Tape la botella inmediatamente para evitar cualquier contaminación.
7. Seque el exterior de la botella.
8. Si usted va a tomar otras muestras de agua, no se quite los guantes. Si ya terminó de tomar muestras de agua, quítese los guantes y colóquelos dentro de la bolsa de residuos.
9. Coloque las muestras de agua en la bolsa provista para las muestras microbianas y mantenga las muestras a temperatura ambiente (25 0C) hasta que los entregue.
10. Coloque todos los desechos dentro de la bolsa de basura proporcionada. Guarde la bolsa de basura y favor de regresarla junto con las muestras al laboratorio.
11. Diríjase al sitio web projectharvest.arizona.edu para que descargue sus imágenes y anote sus observaciones. Si usted no tiene acceso a una computadora o teléfono inteligente, por favor tome notas en su cuaderno de Project Harvest.





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES



Guantes



Un marcador permanente



Palita de jardín



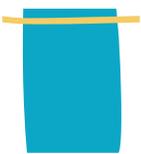
Cuchara de plástico estéril



Listones (2 blanco)
utilizados en el método
inorgánico



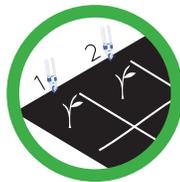
Estacas de metal (2)



Bolsa de plástico
“Whirl-pak” estéril



Bolsa de plástico
pre-etiquetadas “Basura”



INSTRUCCIONES

Recolección de Muestras de Suelo para el Análisis de Patógenos Bacterianos del Suelo de su Jardín Irrigado con el Agua Capturada de la Lluvia.

Notas Importantes: Usted tomará muestras de suelo solo una vez al año durante el verano en los años 1 y 3 de “Project Harvest”. Trate de tomar sus muestras de suelo después de haber preparado el jardín para la temporada. Programe el muestreo del suelo para que coincida con el tiempo cuando usted tenga que proporcionar las muestras de agua. **Marque el punto de muestreo del suelo con una de las estacas de metal proporcionadas y listones blancos. Tome las muestras de suelo del mismo lugar tanto para las muestras irrigadas (2 lugares) como no irrigadas (2 lugares). Estos lugares para muestreo de suelo también son utilizados para las muestras inorgánicas, vea los detalles en esa sección.**

1. Póngase los guantes.
2. Seleccione dos puntos de su jardín donde tomará las muestras y márquelos con los listones blancos. Tal vez ya haya hecho esto para las muestras inorgánicas. Si usted tiene terrazas o jardineras elevadas, seleccione dos jardineras diferentes.
3. Con cuidado coloque las etiquetas en las bolsas “Whirl-pak” y escriba en la etiqueta “Suelo Irrigado” (“Irrigated Soil en inglés)
4. En los lugares donde usted marco con los listones blancos, utilizando la palita de mano proporcionada (del “kit” para suelo Inorgánico) limpie cualquier escombros o desecho de la superficie, remueva la pulgada superior de suelo, y entonces utilice la cucharilla estéril para tomar una pequeña cantidad de suelo (aproximadamente del tamaño de una tachuela).

Continúa en la página 34





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES

INSTRUCCIONES

5. Abra la bolsa “Whirl-pak” y coloque la pequeña muestra de suelo dentro.
6. Repita los pasos 3 y 4 en el segundo lugar seleccionado.
7. Cierre la bolsa “Whirl-pak” doblando la parte superior y doblando los alambritos (como si estuviera cerrando una bolsa de café).
8. Cierre muy bien la bolsa enrollando hasta abajo y envolviendo los alambritos alrededor de la parte superior.
9. Las muestras deberán permanecer refrigeradas hasta que se entreguen en el lugar designado.
10. Diríjase al sitio web de “Project Harvest” (projectharvest.arizona.edu) y descargue sus imágenes y anote sus observaciones. Si usted no tiene acceso a una computadora o teléfono inteligente, por favor tome notas en su cuaderno de Project Harvest.





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES



Guantes



Un marcador permanente



Palita de jardín



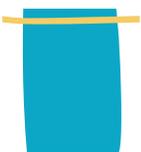
Cuchara de plástico estéril



Listones (2 blanco)
utilizados en el método
inorgánico



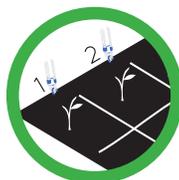
Estacas de metal (2)



Bolsa de plástico
“Whirl-pak” estéril



Bolsa de plástico
pre-etiquetadas “Basura”



INSTRUCCIONES

Recolección de Muestras de Suelo para el Análisis de Patógenos Bacterianos del Suelo de su Jardín NO Irrigado con el Agua Capturada de la Lluvia.

1. Identifique un área del jardín que no haya sido expuesta al agua de lluvia de las cisternas Y QUE TAMPOCO haya sido expuesta al agua de lluvia que pudiese escurrir del techo de la casa.
2. Repita los pasos 1-10 en la página 34, utilizando la otra cucharilla estéril. Coloque las muestras en la segunda bolsa Whirl-pak proporcionada. Asegúrese de marcar la bolsa Whirl-pak con **“Not Irrigated Soil”** (“suelo no irrigado”) y con el número del Kit.

Esta segunda muestra es la muestra “control”. Dado que muchos de los patógenos que estamos analizando también ocurren de forma natural en los suelos, estas muestras nos permitirán calcular los niveles “naturales” de bacterias y comparar los niveles de patógenos en los suelos irrigados con agua de lluvia para ver si el número de patógenos ha aumentado o disminuido.





ORGANICO

Mire los videos de muestra en línea en nuestro sitio web Project Harvest:

AGUA

<https://www.youtube.com/watch?v=44hGmcVzwn4&feature=youtu.be>

Las siguientes páginas describen el método para recoger muestras de agua capturada de la lluvia las cuales serán analizadas por contaminantes químicos, como plaguicidas e interruptores endocrinos. Hoy en día, existen miles de productos químicos orgánicos que deberíamos tener en mente. En este proyecto fueron seleccionados algunos productos químicos en base a factores ambientales locales del estado de Arizona. Creemos que estos factores son más probables que afecten el agua capturada de la lluvia. La colección en el campo de una botella como muestra testigo forma parte de este método.





CONTENIDO DE LA CAJA DE MATERIALES



Guantes



Etiquetas para el agua y la muestra testigo



Un marcador permanente



Botella de vidrio color ámbar de 500 ml vacías con etiqueta "A"



Botella de vidrio color ámbar de 500 ml vacías con etiqueta "Field Blank"



1 Botella sellada de vidrio color ámbar de 500 ml llena de agua nanopurificada para la muestra en blanco con etiqueta "B"



Bolsas de plásticos pre-etiquetadas "Basura" y "Muestras"

INSTRUCCIONES

Toma de muestras de agua

Nota Importante: A mitad de año (entre el período de muestreo dos y tres) su promotora le entregará las botellas ámbar para los períodos de muestreo tres y cuatro.

1. Llene las dos etiquetas, una de ellas para el "agua capturada" o "Harvested Water" (en inglés) (botella color ámbar vacía con pre-etiqueta "A") y la otra para la "Muestra en Blanco" o "Field Blank" en inglés (botella ámbar vacía pre-etiqueta "Field Blank") con toda la información solicitada en las dos etiquetas. Coloque las etiquetas en las botellas.
2. Lleve las dos botellas etiquetadas del Paso 1 y la botella con la letra "B" a la cisterna.
3. Póngase los guantes.
4. Abra la llave (el grifo) de la cisterna con el agua de lluvia y deje correr el agua a toda velocidad durante 10 segundos. (puede regar una planta o capturar el agua en un balde si así lo desea).
5. Después de 10 segundos, con el chorro del agua a toda velocidad, llene la primera botella etiquetada "Harvested Rainwater" (Agua Capturada de la Lluvia).
6. Ponga la tapadera en la botella y ciérrela firmemente. Coloque la muestra de "Harvested Rainwater" o agua capturada de la lluvia a un lado.
7. Cierre la llave de la cisterna.



Continúa en la página 42



- Ahora, parándose en el mismo lugar cerca de la cisterna, quite la tapadera de la segunda botella vacía color ámbar etiquetada **“Field Blank”** (Muestra en Blanco). Abra la botella que tiene el agua nanopura, con la etiqueta **“B”**. Transfiera cuidadosamente el agua nanopura de la botella B a la botella con la etiqueta **“Field Blank”** o **“Muestra en blanco”**. Después de transferir el agua limpia, coloque la tapadera limpia en la botella y ciérrela firmemente.

“Field Blank” o Muestra Testigo es una muestra que ha sido expuesta al sitio de muestreo, pero sin recoger el material de interés.

- “Field Blank” o Muestra en blanco** es una muestra que ha sido expuesta al sitio de muestreo, pero sin recoger el material de interés.
- Ponga la tapadera a la botella **“B”** (la que acaba de vaciar) y regrese a la Universidad de AZ junto con las dos botellas llenas de agua con etiquetas **“A”** y **“Field Blank”** o **“Muestra en blanco”**.
- Mantenga las muestras - **“Field Blank”** y **“Harvested Rainwater”**- refrigeradas (no en el congelador) hasta que usted pueda llevarlas al lugar designado de entrega.
- Diríjase al sitio web projectharvest.arizona.edu para que descargue sus imágenes y anote sus observaciones. Si usted no tiene acceso a una computadora o teléfono inteligente, por favor tome notas en su cuaderno de Project Harvest.



