



A Field Guide to Practices for Building Healthy Landscapes

Table of Contents

What is a Healthy Landscape?.....	1
Mowing/Line Trimming on Non-Irrigated Turf Areas	3
More on Line Trimming	5
Mulching and Soil Amendments	7
Maintenance of Low Impact Maintenance Areas	9
Maintenance Along River, Creeks, and Lakes	11
Maintenance of Stormwater Features.....	13
Maintaining Water Quality Basins Within the Edwards Aquifer Recharge Zone.....	15
Tree Pruning Basics	17
Equipment.....	19

*Sincere appreciation to
City of San Antonio Parks and Recreation
Department and
Faye L. and Cowden Charitable Foundation
for their support*

What is a Healthy Landscape?

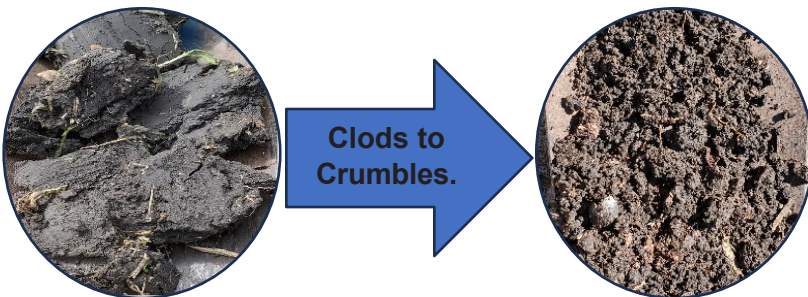
Healthy landscapes assist in relieving urban challenges. They can be attractive and are in balance with the local climate and environment, requiring minimal resources.

A Healthy Landscape will be able to:

- Reduce summertime temperatures,
- Improve the quality of our air and water,
- Reduce stormwater runoff and flooding,
- Reduce pollution in creeks and lakes,
- Improve the health of landscapes,
- Survive droughts better, and
- Promote local pollinating insects and songbirds.

How to Build a Healthy Landscape:

1. Maximize soil cover and allow vegetation to grow taller,
2. Maximize the presence of roots in the soil,
3. Minimize soil and vegetation disturbance, especially soil compaction,
4. Maximize biodiversity of plants and soil organisms, and
5. Modify mowing practices to accomplish the above.



The Foundation of a Healthy Landscape

The foundation of a healthy landscape is its soil. Soil is made of particles such as sand, silt and clay, with air, water and organic matter (such as dead plant roots, fungi, insects, leaves, etc.) as shown in Figure 1.

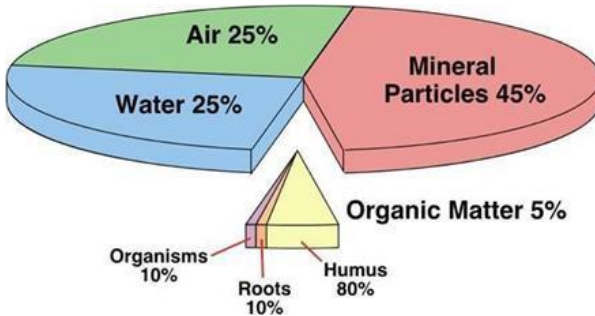


Figure 1: Typical Soil

While all of these parts are important, the soil organic matter provides the greatest benefits to address urban challenges. It feeds the soil microbes that allow soils to remove up to 3 times more pollution from the air than all of the trees and plants growing above ground. Soil organic matter also provides food to plants while increasing the soil's capacity to store rainwater. This water is then made available to plants for their growth, even during droughts. By increasing the soil organic matter, more water can be stored in the ground. In fact, **a 1% increase in soil organic matter** can hold an *additional* 20,000 gallons of water per acre and remove an *additional* 29 tons of carbon dioxide from the air, reducing flooding and summer temperatures.

This means that the recommended practices for a Healthy Landscape are designed to increase organic matter and protect the soil.

Mowing/Line Trimming Non-Irrigated Turf Areas

Proper mowing and line trimming of turf areas is crucial. Heights and frequency are key. Therefore, the supervisor needs to set the mower height and direct when and how mowing operations should proceed. Scalping is to be avoided at all times.

When:

1. Allow turf to reach 5" - 6" high before cutting.
2. Do not cut (with riding mowers) when the soil is wet.
3. Stop mowing or cut at higher heights during droughts.
4. Cut more often during warm/wet weather with a minimum height of 4".
5. Allow mowers to set height first for line trimmers.

How:

1. Maintain at 4" height or *more*.
2. Cut no more than 30% at one time.
3. Maintain at 5" - 6" during droughts.
4. Avoid mowing in Low Impact Maintenance Areas (LIMA) unless directed.
5. Set and use equipment to avoid scalping.
6. Vary mowing patterns to reduce compaction.

Why:

Plants depend on their roots to survive, especially in dry weather, and taller plants have more roots that grow deeper.

Taller vegetation is better able to:

- Slow stormwater to allow the water to soak into the soil.
- Remove pollution from the air and water.
- Prevent soil erosion and weeds.

Remember most of the organic matter is in the topsoil so don't lose it!

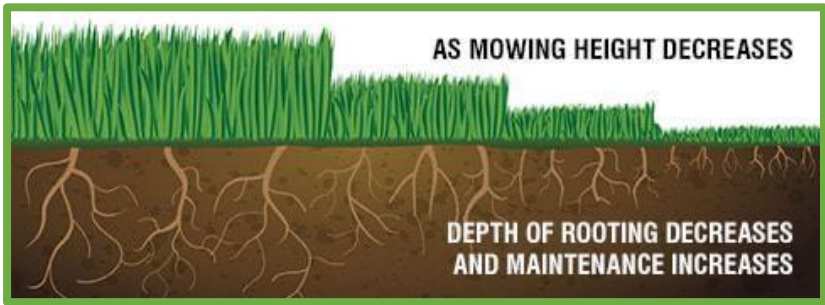


Figure 2 : Higher vegetation protects the soil and plant roots from extreme temperatures and maintains soil moisture while reducing weeds.



Figure 3: Mowing height is too low causing grasses to die, weeds to grow and soil to wash away. Rain cannot enter the soil and will runoff.



Figure 4: Mowing height is sufficient; soil is well covered, weeds are minimum, and rain can soak into the ground.

More on Line Trimming

Line trimming is an important activity in managing turf areas. In fact, it is often the only way to manage difficult areas such as on slopes, as seen in Figure 5 and around trees as in Figure 6.

When:

1. On a site, edge first, allowing mowers to set the height for the line trimmers.
2. Line trimmers can be used to remove the tops of plants for a uniform height across a turf area, eliminating the need for mowers, especially during droughts or when the soil is wet.

How:

1. Cut flat turf areas at 4" and slopes at 5"-6".
2. Keep the line trimmer head level to prevent scalping.

Why:

1. When the mower sets the height, it is easier for the line trimmer to maintain a uniform height.
2. Soil washes down a slope more easily than on flat land so keeping the vegetation taller will better protect slopes.



Figure 5: Slopes present a challenge; this vegetation has been cut too short, increasing soil erosion and allowing weeds to grow.

Line Trimming Around Trees

Line trimming around trees is especially challenging, and if done incorrectly, can cause the tree to die such as in Figure 6.

Just behind the outer bark is the tree's water transportation system. When this system is damaged as in Figure 6, the tree cannot transport water from its roots to the leaves, causing dieback and death.

For proper line trimming, slant the line trimmer head down and away from the trunk. Keep mowers away from young trees as they have thinner bark and are damaged more easily.

When 30% or more of the bark has been damaged around a tree, it should be replaced.

Maintaining mulch around trees and or using tree trunk guards can assist in reducing damage.



Figure 6 : This young tree died due to trunk damage caused by line trimming and or mowing.

Mulching and Soil Amendments

Mulch is applied to the top of the soil. Mulch can be either organic, like wood chips, or inorganic, like rocks.

A soil amendment such as compost can be mixed into the soil or applied to the surface and is made of partially decomposed organic matter such as animal manures, biosolids, leaves, green wastes, etc. Soil amendments should be weed free.

When:

1. During the fall season, blow leaves into landscape areas and cover with bark mulch, which will reduce labor and provide organic matter to the soil.
2. Mulch around newly planted and even established trees but keep the mulch away from tree trunks.
3. Amend turf areas to increase soil health and fertilize plants.

How:

1. Add 2"-3" of mulch to landscape surfaces ensuring the mulch is under and not on plant leaves.
2. Add ½"-1" of clean compost to turf area surfaces and landscapes.
3. *Note:* Avoid high nitrogen fertilizers and amendments (greater than 3% nitrogen) to prevent water contamination, especially over the aquifer recharge zone.

Why:

1. Mulch will protect roots, reduce soil summer temperatures, maintain soil moisture and reduce weeds.
2. Organic mulches increase soil organic matter and provide plant nutrients.
3. Avoid sawdust as it will rob nitrogen from the soil during the first year, causing landscape plants to suffer.

Proper Mulching



Figures 7 & 8: Avoid mulch against tree trunks; “volcano” mulching leads to bark or trunk rot and promotes “girdling” roots which can kill a tree over time.



Figure 9: Proper mulching around trees will promote stronger and deeper root systems while reducing suckers.

Maintenance in Low Impact Maintenance Areas

Maintaining Low Impact Maintenance Areas (LIMAs) with native grasses and wildflowers (pocket prairies) are excellent ways to build healthy soils. In urban areas, some mowing may be required for appearances or safety. Therefore, a supervisor will direct when and how mowing operations should proceed if needed.

When:

1. If mowing is needed, delay until July, after wildflower plants have seeded and ground nesting birds have matured. If a second mowing is needed, delay until October.
2. Do not mow if soil is wet and mower leaves ruts to prevent compaction.
3. Eliminate or reduce mowing during droughts.

How:

1. When cutting is needed, cut at 6" or more except along walkways for pedestrians, then lower to 4".
2. Remove unwanted vegetation selectively, such as with spot treatment or by hand.

Why:

1. Most native grasses have their growing points well above ground level. If cut too low, they will eventually die.
2. Cutting higher will allow the grasses and wildflowers to develop deeper roots so they can survive droughts while continuing to build healthy soils.
3. Unwanted vegetation can often overcome those plants that have been selected for the area.

Other Maintenance Activities May Be Required

LIMAs can be invaded by tree seedlings especially until they are well established. Keep area tree-free by **removing** the seedlings. If mowed only, tree seedlings will continue to grow and become even more difficult to remove. A good plant cover will reduce invasion of tree seedlings. Check areas 2-3 times/year.

If the seedling is small enough, it can be pulled by hand or needle nose pliers as in Figure 10. If it grows larger, ½"-1", then a weed wrench tool can be used as in Figure 11. Larger trees require digging. Remove weed trees 2x/year to maintain native grasses and wildflowers, otherwise, it will become a forest.



Figure 10: Using needle nosed pliers to pull a Hackberry tree seedling.



Figure 11: A weed wrench can be made or purchased in different sizes to remove larger tree seedlings.

Maintenance Along Rivers, Creeks and Lakes

The land along a river, creek or lake plays an even greater role in improving air and water quality than uplands. Proper maintenance of land along water bodies is directly related to water levels, flood control and the quality of recreational activities such as fishing and birding. It is crucial to leave a LIMA buffer of at least 10'-15' from the water's edge as seen in Figures 12 and 13.

When:

1. Pickup debris during each site visit.
2. Minimize activities during March-September.
3. Remove unwanted plants under supervision with minimal disturbance to soil and remaining plants.
4. If mowing is required, mow during dry periods.

How:

1. Clearly mark a 10'-15' or more LIMA buffer.
2. Select desirable trees to grow within the buffer.
3. Avoid driving equipment into this area by using
 - a. An extended boom to cut vegetation or
 - b. A line trimmer.
4. If cutting is required, maintain a minimum of 6" in height or more.

Why:

1. Debris and silt can cause flooding and harm people and wildlife.
2. Trees and large plants provide shade to cool the soil and water for fish and people while stabilizing banks.
3. March-September is the season for bird migration and for ground nesting birds such as ducks and kildeers, where the vegetation is used for shelter.
4. Avoid having equipment in the water as it can destroy fish and other habitat.

Stormwater Drainage Channels

These practices are also preferred for stormwater channels but are not always possible due to other flood control requirements. Directions will be given by an agency or other property manager. They may include some of these recommendations, especially for mowing heights and when not to mow for migratory and ground nesting birds.



Figures 12 & 13: These well-vegetated LIMA areas protect the banks and water from erosion and silt.



Figure 14 : Mowing to the edge causes erosion, bank failure and silt filling the lake.

Maintenance of Stormwater Features

Stormwater features can be simple such as the curb cut shown in Figure 15 and the energy reduction feature in Figure 16, or complex such as an engineered, multi-stage feature as shown in Figure 17. These features are types of green infrastructure used to direct stormwater from a hard surface into a landscape area. Here the water infiltrates, removing pollution and sediment which improves water quality in streams. The most common maintenance issues are from the silt that builds up, which clogs the system and the unwanted tree seedlings and other vegetation that will grow in these areas. Their removal is required to ensure that the systems function as designed.

When:

1. Mow turf when 5" - 6" high unless it is a LIMA.
2. Do not mow with riding mowers when the soil is wet.
3. Remove silt when the feature no longer allows water to drain into the feature.
4. If drainage areas are landscaped, ensure the soil is covered with mulch at all times to prevent erosion.

How:

1. Mow at 4" high or more unless there is a drought.
2. Cut no more than 30% of the height of the vegetation.
3. During droughts allow vegetation to grow 5"-6".
4. Remove silt to below grade of drainage area.

Why:

1. Higher vegetation will capture more silt and allow roots to survive even after silt removal operations or during droughts.
2. These systems will also remove many dangerous pollutants from stormwater including animal feces.

Stormwater Features Require Maintenance



Figure 15: Silt removal is required to allow stormwater to enter the turf area.



Figure 16: This feature directs and slows stormwater while preventing erosion.



Figure 17: Silt removal is required to allow stormwater to enter the turf area.

Maintaining Water Quality Basins within the Edwards Aquifer Recharge Zone

Most of the water quality basins (WQBs) are engineered features required to mitigate the water pollution resulting from rain flowing over hard surfaces (impervious) within commercial and residential sites within the Edwards Aquifer Recharge Zone (EARZ). WQBs come in various forms, all serving the same purpose of treating stormwater runoff by removing urban pollutants such as suspended solids or sediment, excess nutrients such as phosphorus and nitrogen, heavy metals and even bacteria from pet and wildlife feces. A WQB must be properly maintained to perform as required by law.

When:

- Inspect the WQB once a month and 48 hours after a significant rainfall event.

How:

- Ensure the stormwater runoff flows into the WQB and is not flowing around it, bypassing treatment.
- Remove collected sediment, unwanted vegetation and debris (litter, dead plant material, etc.) monthly.
- Cut vegetation to design criteria as stated in contract.
- If there is standing water in the basin after 48 hours, additional maintenance is required. Removing excess sediment from the surface will often fix this and allow proper infiltration.

Why:

- These systems are required by law and help to protect our drinking water that comes from the Edwards Aquifer.
- A non-functioning WQB not only increases the risk of contamination causing public health concerns, but it is also a violation that can lead to fines being charged.



Figure 18: Sand filtration system properly maintained; no standing water, tree seedlings or debris. The turf height is also good.



Figure 19: Standing water indicates maintenance required for proper filtration which would include sediment removal.

Tree Pruning Basics

Trees are living systems that include roots, trunks and branches with leaves. They are incredible sources of organic matter for soils and assist in protecting that organic matter. They require proper care to provide this service along with cleaning our air and water while reducing flooding and summer temperatures. Proper pruning is a vital part of their required care, as seen in Figures 20 and 21.

When:

1. Pruning in the winter will invigorate a tree; summer pruning results in less tree vigor/growth.
2. It is best to prune oak trees in very cold weather or very hot to prevent oak wilt, but painting is still required on wounds 1" or greater year round.

How:

1. Remove 25% or less of the foliage at one time.
2. Follow proper pruning methods, do not top, lion-tail, or leave branch stubs that often cause decay.
3. Paint oak tree wounds within 20 minutes to prevent the spread of oak wilt no matter what time of the year.
4. Provide mulch under trees to protect roots and prevent soil compaction.

Why:

1. When the tree canopy is over-pruned, the tree cannot support its root system, causing die back.
2. Topping or lion-tailing will over prune a tree and can cause the tree or its branches to break, especially in winds.
3. The beetle that carries oak wilt can be active all year.
4. Protecting tree roots with mulch will produce a stronger and healthier tree, conserving soil moisture, allowing for the roots to breathe and providing nutrients.

Proper Pruning Methods

Figure 20: For larger branches, use three-step process.

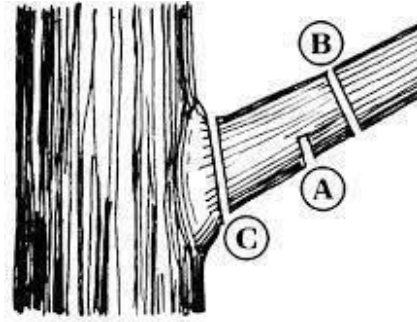


Figure 21: A proper cut forms callus protecting the tree from insect and diseases.

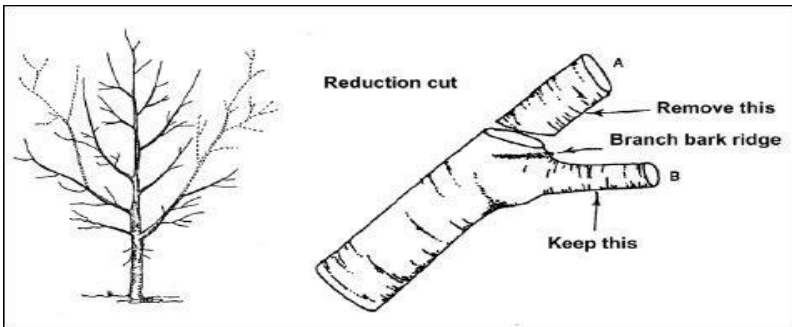


Figure 22: To reduce the size of a tree or branch cut back to an existing branch at least 1/3rd size of the branch to be removed which will become the new leader.

Equipment

Using the right equipment and keeping the equipment in good working condition is needed to create a healthy landscape.

Maintenance checklist (timing based on use)

- Clean and lubricate including the decks of riding mowers
- Check oil and fuel levels and change if needed
- Clean or replace air filters
- Check spark plugs or batteries
- Sharpen or replace worn blades
- Check tires for recommended pressures

Mowing tips to avoid ruts, compaction and scalping

- Use a lighter mower such as a Reel or self-propelled hand mower on small sites where the soil is wet and an extended boom for larger areas as in Figures 23 and 24.
- Stagger the tracks, 6" to the left or right.
- If a rut begins, leave a space of about $\frac{1}{2}$ the deck width and mow with a lighter mower or line trimmer.
- There are different opinions, but wider tires may help.
- Correctly inflated tires and sharpened blades will allow you to move more quickly, reducing ruts and lower fuel usage.
- Use a lighter weight person on the riding mower.
- In rough terrain, use a stabilized deck or a pull behind mower.
- Sickle bar mowers allow mower at higher heights for LIMA areas as in Figures 25 and 26.
- *Note:* this may not be as big of a problem where the vegetation is 4" or greater nor in LIMA areas where heights should be mowed at 6" or greater.
- Using a soil amendment spreader such as in Figures 27 and 28 can assist in increasing soil organic matter quickly.



Figures 23 and 24: Extended boom mowers keep equipment out of wet areas.



Figure 25 and 26: Sickle bar mowers for LIMA areas will allow the vegetation to be cut 6" or higher.



Figures 27 and 28: Soil amendment spreaders facilitate amending turf areas.

Sources for Figure Pictures

Title page	https://almstead.com/soil-and-root-care.html
Figure 1	https://www.researchgate.net/publication/292990726_Assessing_soil_disturbances_caused_by_forest_machinery
Figure 2	https://www.firstresponseland.com/mowing-heights.html
Figure 3	https://aquiferalliance.org/
Figure 4	https://aquiferalliance.org/
Figure 5	https://aquiferalliance.org/
Figure 6	https://aquiferalliance.org/
Figure 7	https://bygl.osu.edu/node/1494
Figure 8	https://bygl.osu.edu/node/1494
Figure 9	https://bpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu/dist/e/10096/files/2022/02/top-dressing-sports-turf500_0.jpg
Figure 10	https://aquiferalliance.org/
Figure 11	https://aquiferalliance.org/
Figure 12	https://shoalcreekconservancy.org/ecological-restoration-at-seiders-springs/
Figure 13	https://www.lakeannavirginia.org/Native-Aquatic-Shoreline-Vegetation-Project
Figure 14	https://poststar.com/news/local/queensbury-cemetery-pond-gets-some-tlc-to-improve-water-quality/article
Figure 15	https://aquiferalliance.org/
Figure 16	https://aquiferalliance.org/
Figure 17	https://aquiferalliance.org/
Figure 18	https://aquiferalliance.org/
Figure 19	https://aquiferalliance.org/
Figure 20	https://travis-tx.tamu.edu/2023/03/17/trees-codit-h-eal-thyself/codit7/
Figure 21	https://aquiferalliance.org/
Figure 22	https://gardeningsolutions.ifas.ufl.edu/care/pruning/pruning-and-maintaining-trees.html
Figure 23	https://www.orangetractor-talks.com/forums/threads/mowing-ditches-banks.10308/
Figure 24	https://www.orangetractor-talks.com/forums/threads/what-flail-mower-size-for-a-l3200.8766/
Figure 25	https://www.terraining.com/ksb5/ksb6.html
Figure 26	https://powershopcentralia.com/model/bcs-dual-action-sickle-bar-mower/
Figure 27	https://bpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu
Figure 28	https://www.turfco.com/store/c25/topdressers



Guía de prácticas para Crear paisajes Saludables

Tabla de contenidos

¿Qué es un paisaje saludable?	1
Corte/recorte en áreas de césped no irrigado	3
Más sobre recorte.....	5
Mantillo y enriquecimiento del suelo orgánico	7
Mantenimiento de áreas de mantenimiento de bajo impacto (LIMA, siglas en ingles).....	9
Mantenimiento a lo largo de ríos, arroyos y lagos.....	11
Mantenimiento de instalaciones de manejo de aguas pluviales	13
Mantenimiento de la calidad del agua de las cuencas dentro de la zona de recarga del Acuífero Edward	15
Conceptos básicos de poda de árboles.....	17
Conceptos básicos de uso de equipo	19

*Un sincero agradecimiento al departamento de Parques y
Recreación de la Ciudad de San Antonio y
Faye L. and Cowden Fundación Caritative
por su apoyo*

¿Qué es un paisaje saludable?

Los paisajes saludables pueden ayudar a abordar los retos urbanos. Pueden ser atractivos y están en equilibrio con el clima y el medio ambiente local, requiriendo recursos mínimos.

Un paisaje saludable será capaz de:

- Reducir las temperaturas de verano,
- Mejorar la calidad de nuestro aire y agua,
- Reducir la escorrentía de aguas pluviales y las inundaciones,
- Reducir la contaminación en arroyos y lagos,
- Mejorar la salud de los espacios verdes,
- Sobrevivir mejor a las sequías y,
- Promover los insectos polinizadores locales y los pájaros cantores.

Cómo construir un paisaje saludable:

1. Maximizar la cobertura del suelo y permitir que la vegetación crezca más alta;
2. Maximizar la presencia de raíces en el suelo;
3. Minimizar la alteración del suelo y la vegetación, especialmente la compactación del suelo;
4. Maximizar la biodiversidad de plantas y organismos del suelo;
5. Modificar las prácticas de poda para lograr lo anterior.



La base de un paisaje saludable

La base de un paisaje saludable es su suelo. El suelo está hecho de partículas como arena, lodo y arcilla con aire, agua y materia orgánica (como raíces de plantas muertas, hongos, insectos, hojas, etc.) como se muestra en la Figura 1.

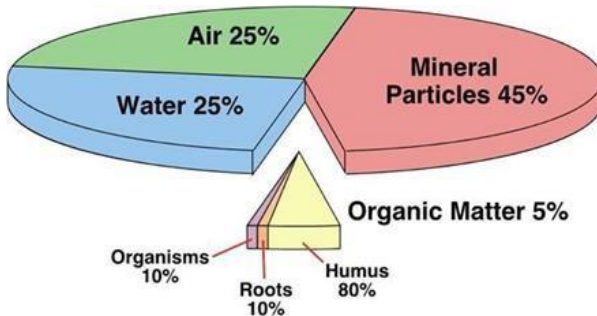


Figura 1: componentes típicos del suelo

Si bien todas estas partes son importantes, la materia orgánica del suelo provee los mayores beneficios para abordar los retos urbanos. Alimenta a los microbios del suelo que permiten que los suelos eliminen hasta 3 veces más la contaminación del aire que todos los árboles y plantas que crecen sobre el suelo. La materia orgánica del suelo también provee alimento a las plantas al mismo tiempo que aumenta la capacidad del suelo para almacenar agua de lluvia, misma que luego ayuda a las plantas para su crecimiento, incluso durante las sequías. Al aumentar la materia orgánica del suelo, se puede almacenar más agua en el suelo. De hecho, **un aumento del 1% en la materia orgánica del suelo** puede contener 20,000 galones adicionales de agua por acre y remover adicionalmente 29 toneladas de dióxido de carbono del aire, reduciendo inundaciones y altas temperaturas de verano.

Esto significa que las prácticas recomendadas para un paisaje saludable están diseñadas para aumentar y proteger el suelo.

Corte de césped/recorte en áreas de césped sin riego

El corte adecuado y el recorte de las áreas de césped son cruciales. Las alturas y la frecuencia son clave. Por lo tanto, el supervisor debe establecer la altura de la cortadora de césped e indicar cuándo y cómo deben proceder las operaciones de corte. El corte excesivo de césped dejando parches desnudos de suelo debe evitarse en todo momento.

Cuándo:

1. Deje que el césped alcance una altura de 5" a 6" antes de cortarlo.
2. No corte (con cortadoras de césped de montar) cuando el suelo esté mojado.
3. Detenerse o cortar a alturas más altas durante las sequías.
4. Cortar con más frecuencia durante el clima cálido/húmedo a una altura mínima de 4".
5. Permita que las cortadoras de césped establezcan primero la altura para las recortadoras.

Cómo:

1. Manténgalo a una altura de 4" o más.
2. No corte más del 30% a la vez.
3. Manténgalo a 5"-6" durante las sequías.
4. Evite cortar el césped en las Áreas de Mantenimiento de Bajo Impacto (LIMA, por sus siglas en inglés) a menos que así se le indique.
5. Coloque y use el equipo para evitar el corte excesivo de césped que deja parches desnudos de suelo.
6. Varíe los patrones de corte para reducir la compactación.

Por Qué:

1. Las plantas dependen de sus raíces para sobrevivir, especialmente en climas secos, y las plantas más altas tienen más raíces que crecen más profundamente. La vegetación más alta es más capaz de:
 - Reduzca la velocidad de las aguas pluviales para permitir que el agua penetre en el suelo.
 - Eliminar la contaminación del aire y el agua.
 - Prevenir la erosión del suelo y las malas hierbas.

Recuerde que la mayor parte de la materia orgánica se encuentra en la capa superior del suelo, ¡así que no la pierda!



Figura 2: La vegetación más alta protege el suelo y las raíces de las plantas de las temperaturas extremas y mantiene la humedad del suelo al tiempo que reduce las malas hierbas.



Figura 3: La altura de corte es demasiado baja, lo que hace que los pastos mueran, las malezas crezcan y la tierra se lave. La lluvia no puede entrar en el suelo.



Figura 4: La altura de corte es suficiente; El suelo está bien cubierto, las malezas son mínimas y la lluvia puede empapar el suelo.

Mas sobre el recorte

El recorte es una actividad importante en el manejo de áreas de césped. De hecho, a menudo es la única forma de manejar áreas difíciles, como en pendientes, como se ve en la Figura 5 y alrededor de los árboles, como en la Figura 6.

Cuándo:

1. Recorte primero los bordes, permitiendo que las cortadoras de césped establezcan la altura de las recortadoras.
2. Las recortadoras se pueden usar para remover la parte superior de las plantas y así obtener una altura uniforme en un área de césped; eliminando la necesidad de cortadoras de césped, especialmente durante las sequías o cuando el suelo está húmedo.

Cómo:

1. Corte áreas de césped planas a 4" y pendientes a 5"-6".
2. Mantenga el cabezal de la recortadora nivelado para evitar áreas de corte excesivo, que deja parches desnudos de suelo.

Por qué:

1. Cuando las cortadoras de césped el cortacésped establece la altura, es más fácil para los operadores del corta de línea mantener una altura uniforme.
2. El suelo se arrastra hacia abajo en una pendiente más fácilmente que en un terreno plano, por lo que mantener la vegetación más alta protegerá mejor las pendientes.



Figura 5: Las pendientes presentan un desafío; esta vegetación ha sido cortada demasiado corta, incrementando la erosión del suelo y permitiendo que crezcan las malas hierbas.

Recorte alrededor de los arboles

El recorte alrededor de los árboles es especialmente difícil y si se hace incorrectamente, puede causar la muerte del árbol, como en la Figura 6.

Justo detrás de la corteza exterior se encuentra el sistema de transporte de agua del árbol. Cuando este sistema se daña como en la Figura 6, el árbol no puede transportar agua desde sus raíces hasta las hojas, lo que provoca su muerte. Para un recorte de línea adecuado, incline el cabezal de la recortadora hacia abajo y lejos del tronco. Mantenga las cortadoras de césped alejadas de los árboles jóvenes, ya que tienen una corteza más delgada y se dañan más fácil.

Cuando el 30% o más de la corteza se ha dañado alrededor de un árbol, este debe reemplazarse. Mantener mantillo alrededor de los árboles o usar protectores de troncos de árboles puede ayudar a reducir los daños.



Figura 6: Este árbol joven murió debido al daño al tronco causado por el equipo o el corte.

Mantillo y enmiendas al suelo

El mantillo se aplica a la parte superior del suelo. El mantillo puede ser orgánico, como astillas de madera, o inorgánico, como rocas. Una enmienda del suelo, como el abono, puede mezclarse con el suelo o aplicarse a la superficie, y está hecha de materia orgánica parcialmente descompuesta, como estiércol animal, biosólidos, hojas, desechos verdes, etc. Las enmiendas al suelo deben estar libres de malezas.

Cuándo:

1. Durante la temporada de otoño, sople las hojas en las áreas del paisaje y cúbralas con corteza, lo que reducirá la mano de obra y proporcionará materia orgánica al suelo.
2. Cubra con mantillo alrededor de los árboles recién plantados e incluso los ya establecidos, pero mantenga el mantillo alejado de los troncos de los árboles.
3. Enmiende las áreas de césped para aumentar la salud del suelo y fertilice las plantas.

Cómo:

1. Agregue de 2 a 3 pulgadas de mantillo a las superficies del área, asegurándose de que el mantillo esté debajo y no sobre las hojas de las plantas.
2. Agregue 1/2"-1" de abono limpio a las superficies del área de césped y a los paisajes.
3. Evite los fertilizantes y enmiendas con alto contenido de nitrógeno (más del 3% de nitrógeno) para evitar la contaminación del agua, especialmente sobre la zona de recarga del acuífero.
4. Evite la colocación de los mantillos volcánicos como se ve en las figuras 6 & 7.

Por qué:

1. El mantillo protegerá las raíces, reducirá las temperaturas del suelo en verano, mantendrá la humedad del suelo y reducirá las malas hierbas.
2. Los mantillos orgánicos aumentan la materia orgánica del suelo y proporcionan nutrientes a las plantas.
3. Evite el aserrín, ya que robará nitrógeno del suelo durante el primer año, lo que hará que las plantas del jardín sufran.

Colocación adecuada de mantillo



Figures 7 & 8: Evite el mantillo volcánico porque estimulará el estrangulamiento de las raíces.



Figura 9: El mantillo adecuado alrededor de los árboles promoverá sistemas de raíces más fuertes y profundos al tiempo que reducirá los retoños.

Mantenimiento en áreas de mantenimiento de bajo impacto

El mantenimiento de Áreas de Mantenimiento de Bajo Impacto (LIMA, por sus siglas en inglés) con pastos nativos y flores silvestres (praderas de bolsillo) son excelentes maneras de construir suelos saludables. En las zonas urbanas, es posible que sea necesario cortar el césped por motivos de apariencia o seguridad. Por lo tanto, un supervisor indicará cuándo y cómo deben proceder las operaciones de corte si es necesario.

Cuándo:

1. Si es necesario cortar, retrase hasta julio; después de que las semillas de flores silvestres y las aves que anidan en el suelo hayan madurado. Si se necesita un segundo corte, retrase hasta finales de octubre.
2. No use una cortadora de césped cuando sus llantas dejen surcos en el suelo húmedo.
3. Elimine o reduzca el corte durante las sequías extremas.

Cómo:

1. Cuando sea necesario cortar, corte a 6" de alto o más.
2. Corte a 4" dentro o cerca de los pasillos para la seguridad de los peatones.
3. Elimine la vegetación no deseada selectivamente, por ejemplo, con un tratamiento localizado a mano.

Por qué:

1. Las aves que anidan en el suelo utilizarán estas áreas desde febrero hasta julio. Esto también protegerá a las aves migratorias durante su migración de primavera y otoño.
2. La mayoría de los pastos nativos tienen sus puntos de crecimiento muy por encima del nivel del suelo. Si se cortan demasiado bajo, pueden morir.
3. Estas plantas nativas más altas pueden tener raíces de 10 a 16 pies de profundidad, lo que les permite sobrevivir a las sequías mientras continúan construyendo suelos saludables.
4. La vegetación no deseada a menudo puede superar a las plantas que han sido seleccionadas para el área.

Es posible que se requieran otras actividades de mantenimiento

Las áreas que no se cortan con regularidad pueden ser invadidas por plántulas de árboles hasta que estén bien establecidas. Mantenga el área libre arrancando las plántulas. Si solo se corta, las plántulas de los árboles continuarán creciendo y se volverán aún más difíciles de eliminar. Una buena cubierta vegetal reducirá cualquier invasión de árboles. Revise las áreas 2-3 veces al año. Si la plántula es lo suficientemente pequeña, se puede tirar de ella a mano o con unas pinzas de punta fina como se muestra en la figura 10. Si crece más de aproximadamente 1/2"-1", entonces se puede usar un extractor de hierbas malas como se muestra en la figura 11. Los árboles más grandes requieren excavación. Elimine las plántulas 2 veces al año para mantener los pastos nativos y las flores silvestres, de lo contrario, se convertirá en un bosque.



Figura 10: Usar pinzas de punta fina para tirar de una plántula.

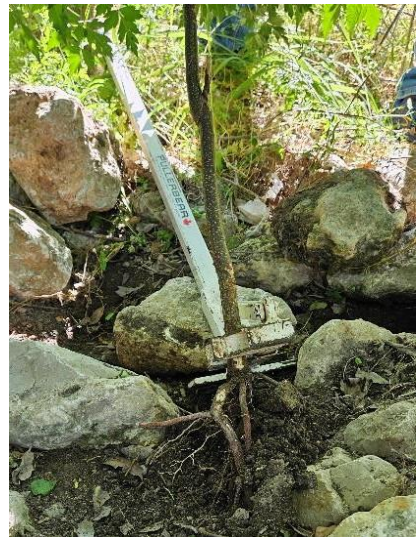


Figura 11: Se puede hacer o comprar un extractor de maleza en diferentes tamaños para eliminar las plántulas más grandes

Mantenimiento a lo largo de ríos, arroyos y lagos

La tierra a lo largo de un río, arroyo o lago juega un papel aún más importante en la mejora de la calidad del aire y el agua que las tierras altas. El mantenimiento adecuado de la tierra a lo largo de los cuerpos de agua está directamente relacionado con los niveles de agua, el control de inundaciones y la calidad de las actividades recreativas como la pesca y la observación de aves. Es crucial dejar una zona de amortiguación LIMA (siglas en Ingles) del menos 10'-15' de la orilla del agua.

Cuándo:

1. Recoger escombros durante cada visita al sitio.
2. Minimice las actividades durante los meses de marzo a septiembre.
3. Retire las plantas no deseadas bajo supervisión con una alteración mínima al suelo y las plantas restantes.
4. Si es necesario cortar el césped, corte durante los períodos secos.

Cómo:

1. Marque claramente una zona de amortiguación LIMA (siglas en Ingles) de 10'-15' o más.
2. Seleccione los árboles deseables para que crezcan dentro de la zona de amortiguamiento.
3. Evite conducir el equipo a esta área mojada, se puede utilizar:
 - a) Una cortadora extendida de pluma para cortar la vegetación o
 - b) La recortadora,
4. Deje la vegetación a 6" de altura o más.

Por qué:

1. Los escombros y el lodo pueden causar inundaciones y dañar a las personas y la vida silvestre.
2. Los árboles y las plantas grandes proporcionan sombra para enfriar el suelo y el agua para los peces y las personas, al tiempo que estabilizan las orillas.
3. De marzo a septiembre es la temporada de migración de aves y de anidación en el suelo de aves como patos y chorlos; donde la vegetación se utiliza como refugio.
4. Los equipos que operan en el agua pueden destruir el hábitat de los peces y oportunidades para las aves.

Canales de drenaje de aguas pluviales

Estas prácticas también se prefieren para los canales de aguas pluviales, pero no siempre son posibles debido a otros requisitos de control de inundaciones. Las direcciones serán dadas por una agencia u otro administrador de la propiedad. Pueden incluir algunas de estas recomendaciones, especialmente para las alturas de corte y la temporada de no corte para las aves migratorias y la anidación en el suelo.



Figuras 12 y 13: Estas áreas de LIMA (siglas en Inglés) con buena vegetación protegen los bancos y el agua de la erosión y el sedimento



Figura 14: El corte hasta el borde provoca erosión, rotura de bancos y sedimentos llenando el lago.

Mantenimiento de Instalaciones de manejo de aguas pluviales

Las instalaciones de manejo de aguas pluviales pueden ser simples, como el corte de bordillo que se muestra en la Figura 15 o una diseñada del ingeniero con varias etapas, como se muestra la Figura 17. Estas instalaciones son tipos de infraestructura verde que se utilizan para dirigir las aguas pluviales desde una superficie dura hacia un área de paisaje. Aquí el agua se infiltra, eliminando la contaminación y los sedimentos, lo que mejora la calidad del agua en los arroyos. Los problemas de mantenimiento más comunes son el lodo que se acumula, que obstruye el sistema y las plántulas de árboles no deseadas y otra vegetación que crecerá en estas áreas. Su eliminación es necesaria para garantizar que los sistemas funcionen según lo diseñado.

Cuando:

1. Corte el césped cuando tenga una altura de 5" - 6" de alto a menos que sea un LIMA.
2. No corte el césped con cortacésped de montar cuando el suelo esté mojado.
3. Elimine el lodo cuando la entidad ya no permita que el agua drene hacia la entidad.
4. Si las áreas de drenaje están ajardinadas, asegúrese de que el suelo esté cubierto con mantillo en todo momento para evitar la erosión.

Cómo:

1. Corte el césped a 4" de altura o más, a menos que haya una sequía.
2. No corte más del 30% de la altura de la vegetación.
3. Durante las sequías, permita que la vegetación crezca de 5 a 6 pulgadas.
4. Retire el lodo por debajo del nivel del área de drenaje.

Por qué:

1. Una vegetación más alta capturará más lodo y permitirá que las raíces sobrevivan incluso después de las operaciones de eliminación de lodo o durante las sequías.
2. Estos sistemas también eliminarán muchos contaminantes peligrosos de las aguas pluviales, incluidas las heces de animales.

Instalaciones de manejo de aguas pluviales requiriendo mantenimiento

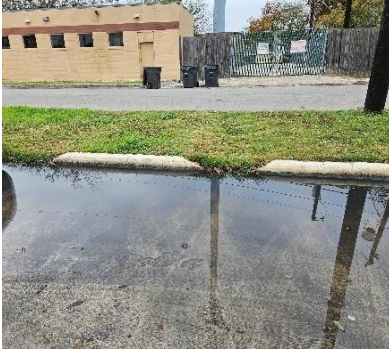


Figura 15: La eliminación del lodo es necesaria para permitir que las aguas pluviales entren en el área del césped.

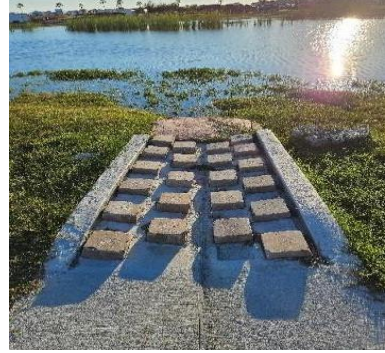


Figura 16: Esta característica dirige y ralentiza las aguas pluviales a la vez que previene la erosión.



Figura 17: La eliminación del lodo es necesaria para permitir que las aguas pluviales entren en el área del césped.

Mantenimiento de la calidad del agua de las cuencas dentro de la zona de recarga del acuífero Edwards

La mayoría de las cuencas de calidad del agua (WQB, por sus siglas en inglés) son instalaciones de ingeniería necesarias para mitigar la contaminación del agua resultante de la lluvia que fluye sobre superficies duras (impermeables) dentro de sitios comerciales y residenciales dentro de la Zona de Recarga del Acuífero Edwards (EARZ, siglas en Inglés). Los WQB (Siglas en Inglés) vienen en varias formas, todas con el mismo propósito de tratar la escorrentía de aguas pluviales al eliminar los contaminantes urbanos como sólidos, tales como los sedimentos, el exceso de nutrientes como el fósforo y el nitrógeno, los metales pesados e incluso las bacterias de las heces de las mascotas y la vida silvestre. Un WQB (siglas en Inglés) debe recibir el mantenimiento adecuado para que funcione según lo exige la ley.

Cuándo:

1. Inspeccione el WQB (Siglas en Inglés) una vez al mes y 48 horas después de un evento de lluvia significativo.

Cómo:

1. Asegúrese de que la escorrentía de aguas pluviales fluya hacia el WQB (siglas en inglés) y no fluya alrededor de él, evitando el tratamiento.
2. Elimine los sedimentos recolectados, la vegetación no deseada y los escombros (basura, material vegetal muerto, etc.) mensualmente.
3. Corte la vegetación según los criterios de diseño establecidos en el contrato.
4. Si hay agua estancada en la cuenca después de 48 horas, se requiere mantenimiento adicional. Eliminar el exceso de sedimentos de la superficie a menudo solucionará esto y permitirá una infiltración adecuada.

Por qué:

1. Estos sistemas son obligatorios por ley y ayudan a proteger el agua potable que proviene del acuífero Edwards.
2. Un WQB que no funciona no solo aumenta el riesgo de contaminación causando problemas de salud pública, sino que también es una infracción que puede dar lugar a ser cargado con multas.



Figura 18: Sistema de filtración de arena debidamente mantenido; No hay agua estancada, plántulas de árboles o escombros. La altura del césped también es buena.



Figura 19: El agua estancada indica el mantenimiento necesario para una filtración adecuada, que incluiría la eliminación de sedimentos.

Conceptos básicos de la poda de árboles

Los árboles son sistemas vivos que incluyen raíces, troncos y ramas con hojas. Son fuentes increíbles de materia orgánica para los suelos y ayudan a proteger esa materia orgánica. Requieren el cuidado adecuado para brindar este servicio, junto con la limpieza de nuestro aire y agua, al mismo tiempo que reducen las inundaciones y las temperaturas del verano. La poda adecuada es una parte vital de su cuidado requerido.

Cuándo:

1. La poda en invierno vigorizará un árbol, la poda de verano da como resultado menos vigor/crecimiento del árbol.
2. Es mejor podar los robles en climas muy fríos o calurosos para evitar el marchitamiento del roble, no obstante, pintarlos es requerido si presentan heridas de 1" o más.

Cómo:

1. Retire el 25% o menos del follaje de una sola vez.
2. Siga los métodos de poda adecuados, no deje talones o desmoche al árbol, ni corte el extremo de las ramas al estilo cola de león.
3. Pinte las heridas del roble dentro de 20 minutos para prevenir la propagación del marchitamiento del roble sin importar la época del año que sea.
4. Proporcione mantillo debajo de los árboles para proteger las raíces y evitar la compactación del suelo.

Por qué:

1. Cuando la copa del árbol se poda en exceso, el árbol no puede soportar su sistema de raíces, lo que provoca la muerte regresiva.
2. El desmoche o el estilo "cola de león" podarán en exceso un árbol y pueden hacer que el árbol o sus ramas se rompan, especialmente con vientos.
3. El escarabajo que transporta el marchitamiento del roble puede estar activo todo el año
4. Proteger las raíces de los árboles con mantillo producirá un árbol más fuerte y saludable, conservando la humedad del suelo, permitiendo que las raíces respiren y proporcionando nutrientes.

Métodos de poda adecuados

Figura 20: Para ramas más grandes, utilice el proceso de tres pasos.

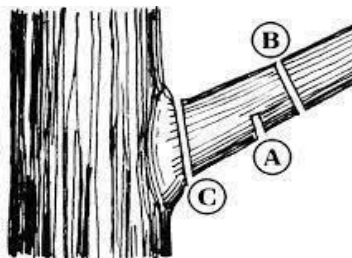


Figura 21: Un corte adecuado forma cuello protegiendo al árbol de insectos y enfermedades.

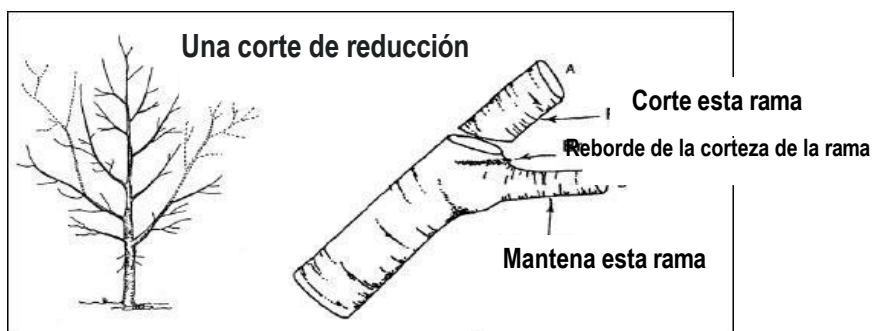


Figura 22: Para reducir el tamaño de un árbol o rama, recorte una rama al menos $\frac{1}{3}$ del tamaño de la rama que se va a eliminar y esta lidereará el nuevo crecimiento.

Conceptos básicos de uso de equipo

Es necesario utilizar el equipo adecuado y mantenerlo en buenas condiciones de funcionamiento para crear un paisaje saludable.

Lista de control del mantenimiento (tiempo basado en el uso)

- Limpie y lubrique, incluidas las cubiertas de las cortadoras de césped
- Verifique los niveles de aceite y combustible y cámbielos si es necesario
- Limpie o reemplace los filtros de aire
- Revise las bujías o las baterías
- Afile o reemplace las cuchillas desgastadas
- Revise que las llantas tengan la presión de aire recomendada

Consejos de corte para evitar surcos, compactación y escalpado del suelo

- Use una cortadora de césped más liviana, como una cortadora de césped manual de carrete o autopropulsada, en áreas empapadas o húmedas.
- Escalonar las pistas o tiras de césped, 6" a la izquierda o a la derecha.
- Si comienza un surco, deje un espacio de aproximadamente 1/2 del ancho de la plataforma y corte con una cortadora de césped más liviana o una recortadora.
- Hay diferentes opiniones, pero las llantas más anchas pueden ayudar.
- Las llantas correctamente infladas y las cuchillas afiladas le permitirán moverse más rápido, reduciendo los surcos.
- Use una persona más liviana en la cortadora de césped.
- En terrenos difíciles, use una plataforma estabilizada o una cortadora de césped trasera.

Nota: esto puede no ser un problema tan grande donde la vegetación es de 4" o más ni en áreas de LIMA (por sus siglas en Ingles).



Figuras 23 & 24 Las segadoras de brazo extendido mantienen el equipo fuera de las áreas húmedas



Figuras 25 & 26: Las cortadoras de césped de barra de hoz para áreas de LIMA (siglas en Ingles) permitirán cortar la vegetación de 6" o más altas



Figuras 27 & 28: Las abonadoras del suelo facilitan la mejora de las áreas de césped

Fuentes de imágenes de figuras

Titulo	https://almstead.com/soil-and-root-care.html
Figura 1	https://www.researchgate.net/publication/292990726_sessing_soil_disturbances_caused_by_forest_machinery
Figura 2	https://www.firstresponseland.com/mowing-heights.html
Figura 3	https://aquiferalliance.org/
Figura 4	https://aquiferalliance.org/
Figura 5	https://aquiferalliance.org/
Figura 6	https://aquiferalliance.org/
Figura 7	https://bygl.osu.edu/node/1494
Figura 8	https://bygl.osu.edu/node/1494
Figura 9	https://bpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu/dist/e/096/files/2022/02/top-dressing-sports-turf500_0.jpg
Figura 10	https://aquiferalliance.org/
Figura 11	https://aquiferalliance.org/
Figura 12	https://shoalcreekconservancy.org/ecological-storage-at-seiders-springs/
Figura 13	https://www.lakeannavirginia.org/Native-Aquatic-Shoreline-vegetation-Project
Figura 14	https://poststar.com/news/local/queensbury-cemetery-nd-gets-some-tlc-to-improve-water-quality/article
Figura 15	https://aquiferalliance.org/
Figura 16	https://aquiferalliance.org/
Figura 17	https://aquiferalliance.org/
Figura 18	https://aquiferalliance.org/
Figura 19	https://aquiferalliance.org/
Figura 20	https://travis-tx.tamu.edu/2023/03/17/trees-codit-hl-thyself/codit7/
Figura 21	https://aquiferalliance.org/
Figura 22	https://gardeningsolutions.ifas.ufl.edu/care/using/pruning-and-maintaining-trees.html
Figura 23	https://www.orangetractoralks.com/forums/reads/mowing-ditches-banks.10308/
Figura 24	https://www.orangetractoralks.com/forums/threads/what-il-mower-size-for-a-l3200.8766/
Figura 25	https://www.terrainking.com/ksb5/ksb6.html
Figura 26	https://powershopcentralia.com/model/bcs-dual-action-sickle-bar-mower/
<u>Figura 27</u>	<u>https://bpb-us-e1.wpmucdn.com/blogs.cornell.edu/</u>
<u>Figura 28</u>	<u>https://www.turfco.com/store/c25/topdressers/</u>