



SECUENCIA DIDÁCTICA 15 - EDUCACIÓN EN MATEMÁTICAS

Pensamiento Espacial y Sistemas Geométrico – Grado: 5º

Sede: La victoria - Docente: Jorge Coteria - Año: 2024

Actividad Teórica: La Moringa Oleífera

Es un árbol siempre verde originario del sur del **Himalaya**, desde el noreste de Pakistán hasta el norte de Bengala, en la India. Ha sido introducido y se ha naturalizado en otras partes de India, Bangladesh, Afganistán, Pakistán, Sri Lanka, Asia occidental, la península Arábig, África, Madagascar, el sur de la Florida, las Islas del Caribe y América del Sur, desde México hasta Perú, Paraguay y Brasil.

Se la conoce con diferentes nombres **triviales** como: Sándalo cerúleo, Moringuiera, Cedra, Árbol del ben, Morango, Moringa, Marango, Palo Jeringa, Palo de Tambor, Palo de abejas, Malunkai, Murunga, Mupulanga, etc.



En América Central fue introducido como planta ornamental y como cercas vivas. Los romanos, los griegos y los egipcios extrajeron aceite comestible de las semillas y lo usaron para perfume y lociones. En el Siglo XIX, a partir de plantaciones de Moringa en el Caribe exportaron el aceite extraído de la semilla hacia Europa para perfumes y lubricantes para maquinaria.

Es una planta perteneciente a la familia de las Moringáceas, y es una de las 13 especies de moringas conocidas, cada una con diversas propiedades y usos. La moringa oleífera ha venido ganando reconocimiento en los últimos años, tanto que ya se la puede confundir dado que mucha gente se refiere a ella solo con el nombre de moringa, desconociendo con ello que puede tratarse de la moringa arbórea, la moringa drocanensis, la moringa peregrina, la moringa ovalaifolia, la moringa borziana, entre otras.

La moringa oleífera es una planta en forma de arbusto que según la variedad de la que se trate puede alcanzar una altura entre los 7 y los 12 metros de altura, y de 20 a 40 cm de diámetro. Este arbusto presenta una copa abierta tipo paraguas y fuste recto. Las hojas son compuestas y están dispuestas en grupos de folíolos con 5 pares de éstos acomodados sobre el **pecíolo** principal y un **folíolo** en la parte terminal. Las hojas son alternas **tripinadas** con una longitud entre 30 y 70 cm, y un ancho entre 10 y 25 cm.



Se trata de un árbol **perenne** pero poco **longevo**, que a lo sumo puede vivir 20 años, aunque se han obtenido variedades en la India que son anuales y permiten el cultivo mecanizado. Es una especie de muy rápido crecimiento.

Aporta una elevada cantidad de nutrientes al suelo, además de protegerlo de factores externos como la erosión, la desecación y las altas temperaturas.

Las flores son bisexuales con pétalos blancos y estambres amarillos. En el norte de India y por ende, en otras regiones atemperadas florece una sola vez al año (entre abril y junio).

Pero puede florecer dos veces al año, como en el sur de India o durante todo el año en lugares donde no hay cambios de temperatura y precipitación a lo largo del año, como sucede en los países caribeños. Las flores son **polinizadas** por abejas, otros insectos y algunas aves.

Las frutas son cápsulas de color pardo lineares y de 3 lados con surcos longitudinales de 20 a 45 cm de largo, aunque a veces de 120 cm y de 2 a 2.5 cm de ancho.

Las semillas son de color pardo oscuro, globulares de 1 cm de diámetro con alas con una consistencia **papirácea**. Las **vainas** maduras permanecen en el árbol por varios meses antes de partirse y de liberar las semillas, las cuales son dispersadas por el viento, agua y probablemente animales. Cuando se almacenan las semillas por más de dos meses disminuyen su poder **germinativo**.



Se puede reproducir por estacas de 1 a 1.40 m de largo, como en el sur de la India, aunque para ser trasplantados en regiones áridas y semiáridas conviene obtener el árbol por semilla, porque producirá raíces más largas. Los Árboles cultivados por su fruta y para forraje se desmochan para restringir el desarrollo de la copa y promover el crecimiento de nuevas ramas. Después del cortado, rebrota vigorosamente dando de 4 a ocho renuevos por tocón.

En el caso de árboles obtenidos por estacas, los frutos aparecen a los 6 meses después de plantados. Se lo puede emplear como cerca viva o cortina rompe-vientos. Evita la erosión de suelo en zonas con períodos fuertes de sequía y vientos fuertes. Permite el **intercropping** porque da poca sombra y escasas raíces laterales. En su **hábitat** natural crece hasta los 1400 m de altitud a lo largo de los ríos más grandes en suelos **aluvionales** arenosos. En Puerto Rico crece en suelos bien drenados con un **pH** de 5.5 a 7.5.

Hasta la fecha, mucho se ha especulado sobre las propiedades y los usos de esta planta en diferentes sectores y prácticas de nuestras sociedades, se dice que su consumo ayuda en el control de enfermedades como la Diabetes mellitus, la anemia, la artritis reumatoide, etc; pero en la mayoría de los casos, todo esto obedece a saberes culturales, es decir, a prácticas asociadas a las experiencias locales de las diversas culturas emparentadas con la siembra y cultivo de la planta.

Desde hace muy poco se vienen adelantando algunos estudios científicos dedicadas a **develar** los secretos sobre esta planta, con el fin de **corroborar** o negar algunas afirmaciones que se hacen sobre ella.

Algunas de las nuevas investigaciones ya comienzan a mostrar una marcada diferencia entre lo que se cree y lo que parecen indicar los resultados, lo cual sugiere ser usada con mucha prudencia y cuidado, ya que es muy probable que buena parte de las cosas que se afirman de ellas, tanto las positivas como las negativas, solo sean producto de la imaginación y la riqueza cultural.¹

Recientemente, con el surgimiento del Coronavirus y ante la falta de una única forma comprobada de combatirlo, como lo han sostenido los medios de comunicación y la información oficial, han surgido diferentes tratamientos **alternativos**, y entre ellos el uso de la moringa oleífera para paliar la enfermedad mediante el pretendido aumento de las defensas. Claro está, más que ser una solución de tipo oficial y médica, se trata de una respuesta de la propia cultura y basada en saberes ancestrales; así como el uso del eucalipto y el limón usando para mejorar la respiración y aumentar los niveles de vitamina c en el cuerpo. De la moringa también se ha dicho, y hay investigaciones que parecen confirmarlo, es un excelente aportante de vitamina c, carotenos, potasio y calcio, además de ser una muy buena fuente de proteínas. De ahí que las personas se hayan animado a usarla como complemento para subir las defensas y recuperarse de la enfermedad.

¹ Moringa oleífera EL ÁRBOL DE LA NUTRICIÓN, Liñán Tobias, Francisco. 2010.

Lo que no puede afirmarse es que estas plantas sean la cura o el único tratamiento contra el Covid 19, incluso, no es muy conveniente llamarla con el calificativo de “plantas medicinales” porque en sí, todas las plantas tienen propiedades químicas y físicas que puede usarse para muchos fines. A diferencia de una vacuna, que sí tiene como propósito servir como mecanismo para prevenir el contagio, estos tratamientos alternativos son **coadyuvantes** en la recuperación del paciente o para mantener un buen estado físico en caso de no estar contagiado.

Como hasta la fecha, Rusia ha sido el único país que ha logrado superar todas las fases de una vacuna, en muchos otros países aún se carece de un mecanismo oficial que prevenga el contagio, y por eso las medidas tomadas han sido para tratar de regular el número de contagiados y así evitar que se supere la capacidad que hay de atenderlos en los hospitales y clínicas.

Es por esto que muchos pacientes están siendo tratados con medicamentos alternativos basados en las propiedades de algunas plantas y otros medicamentos.

Una de las prácticas más interesantes para nosotros como estudiantes de secundaria, es investigar sobre las propiedades, usos y técnicas de siembra, cultivos, cosecha y aprovechamiento de estas especies de planta, que entre otras cosas parecen mostrar una excelente adaptación a nuestro tipo de suelo y clima.

Actividad Evaluativa: La Moringa Oleífera

1. Después de haber leído el texto, revisa nuevamente tus respuestas a las preguntas anteriores donde marcaste falso o verdadero.
2. Busca en el diccionario las palabras que aparecen en **negrilla** en el texto anterior.
3. Realiza un dibujo de los diferentes aspectos del árbol de moringa que aparecen en el texto, guardando las debidas proporciones. Para ello usa los procedimientos aprendidos en las guías 3 y 4 cuando estudiamos la **proporcionalidad**. Los dibujos a realizar son los siguientes:
 - a. Un árbol de moringa que tenga una altura de 15 centímetros, considerando que las medidas reales de los árboles de moringa son de unos *12 metros de altura, y 40 cm de diámetro*. (No olvides considerar la forma y números de las ramas y hojas, según el texto.)
 - b. Una hoja de moringa que tenga unos 10 centímetros de largo, considerando que las medidas reales de las hojas de la moringa son de unos 70 cm de largo y unos 25 cm de ancho en la base. (No olvides considerar la forma y números hojas, según el texto. Y no confundas hojas con ramas)
 - c. Una flor de moringa que tenga unos 10 centímetros de diámetro, considerando que las medidas reales de las flores de la moringa son de unos 2,5 cm de diámetro. (No olvides considerar la forma y números pétalos, según el texto.)
 - d. Una fruta de moringa que tenga unos 10 centímetros de diámetro, considerando que las medidas reales de las frutas de la moringa son de unos 45 cm de largo y de 2.5 cm de ancho. (No olvides considerar la forma y el número de surcos, según el texto.)

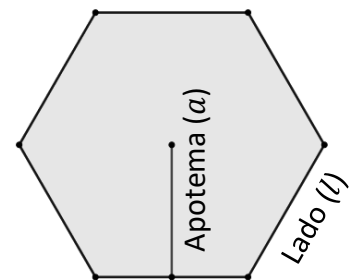
- e. Una semilla de moringa que tenga unos 4 centímetros de diámetro, considerando que las medidas reales de las frutas de la moringa son de 1 cm de diámetro. (No olvides considerar la forma.)

Actividad Técnica: Diseño del Semillero de Moringa

1. En hojas de block diseña dos modelos de semilleros, considerando la necesidad de que ambos tengan la misma medida en la superficie de siembra. Como en este caso, los semilleros reales que van a ser construidos deben tener al menos una área de siembra de seis mil cuatrocientos centímetros cuadrado (6.400 cm^2). Se recomienda usar una proporción adecuada para los modelos a dibujar.

2. Uno de los semilleros debe tener forma cuadrada, es decir, un polígono regular convexo de cuatro lados; y el otro semillero debe tener forma de hexágono, es decir, un polígono regular convexo de seis lados. Por ejemplo, para el primer semillero de forma cuadra se podría usar una escala de 8 cm de lado; así el área de siembra quedaría representada en el dibujo por un área 64 cm^2 , es decir, se usaría una relación de 1 cm dibujado por cada 10 cm reales, y 1 cm^2 dibujado por cada 100 cm^2 reales.

3. Para dibujar el semillero de forma hexagonal, se debe garantizar que su área total mida también 64 cm^2 , y por tanto exista la misma relación en términos de la superficie. No obstante, debe calcularse la longitud que debe tener cada lado, y para ello se puede usar la conocida fórmula para calcular el área de un polígono convexo regular:



En donde A es el área del hexágono, n , es el número de lados, en este caso, seis (6); l , es la longitud de cada lado; y a es la longitud de la apotema.

$$A = \frac{n \times l \times a}{2}$$

Para efecto de la resolución del presente problema, esta expresión debe ser despejada para calcular el valor de la longitud que deben tener los lados del hexágono de tal forma que su área mida los mismos 64 cm^2 que el cuadrado.

Obteniéndose una expresión como esta:

$$l = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{3} \times 4 \times A}{3N}}$$

Que al sustituir en ella los valores conocidos, nos lleva a:

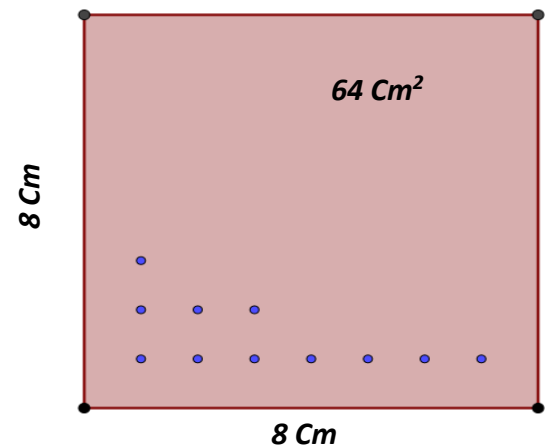
$$l = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{3} \times 4 \times (36 \text{ cm}^2)}{3(6)}}$$

$$\rightarrow l = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{3} \times 144 \text{ cm}^2}{18}} \quad \rightarrow l \cong \sqrt{\frac{249,41 \text{ cm}^2}{18}} \quad \rightarrow l \cong \sqrt{13,85 \text{ cm}^2} \quad \rightarrow l \cong 3,72$$

Es decir, que cada lado del hexágono a dibujar deberá tener aproximadamente 3,72 *Cm* de longitud; que a su vez representarán los 37,2 *Cm* de longitud que tendrá el segundo semillero real, para garantizar la misma área de 6.400 *Cm*².

4. Los modelos deben ser dibujados desde una vista superior, con el fin que se pueda apreciar completamente en área de siembra.

5. En cada uno de los modelos debe ubicar el mayor número de puntos ubicados a igual distancia (1 *cm*), de tal forma que se ocupe toda la superficie de siembra. Tenga en cuenta que cada punto representa una sola semilla que debe ser plantada en ese lugar respectivamente; y que como no se deben sembrar semillas en los bordes de la cerca de semillero, los puntos de los modelos deben estar mínimo a 1 *Cm* de distancia de la línea que representa la cerca.



Ejemplo para el modelo 1.

Actividad Analítica: Semillero de Moringa

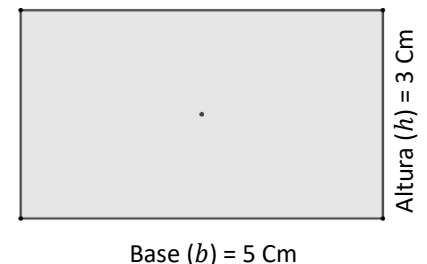
1. Con ayuda de un adulto revisa bien los cálculos del punto 3, y responde ¿Si es posible que el hexágono de 3,72 *Cm* de lado tenga exactamente la misma área que el cuadrado de 8 *Cm* de lado?
2. ¿Alguna de las dos formas de diseñar el semillero podría contener mayor número de semillas, si se cumplen las especificaciones de siembra que se indicaron arriba?
3. ¿Cuántos puntos ¿Semillas lograría colocar en cada modelo?

Actividad Teórica: Áreas de Polígonos

Para calcular el área de un cuadrilátero (cuadrángono) basta multiplicar su base por la altura. Por eso cuando se trata de un cuadrado que tiene todos los lados iguales, es más sencillo, y solo se multiplica la base por ella misma.

Por ejemplo, para este caso, la base es igual a 5 *Cm* y la altura es igual a 3 *Cm*, por lo tanto, el cálculo del área es así:

$$A = b \times h \rightarrow A = 5 \text{ Cm} \times 3 \text{ Cm} \rightarrow A = 15 \text{ Cm}^2$$



Para el caso del cuadrado el cálculo del área es así:

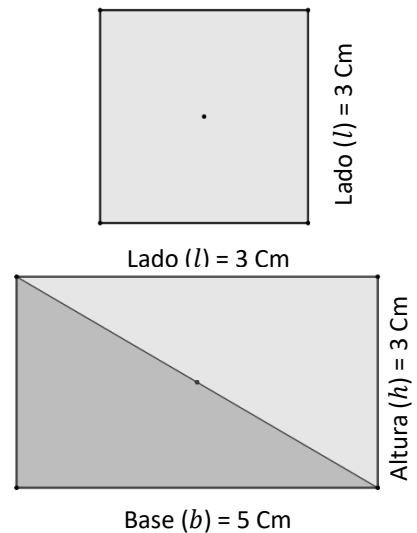
$$A = l \times l \rightarrow A = 3 \text{ Cm} \times 3 \text{ Cm} \rightarrow A = 9 \text{ Cm}^2$$

Nótese que todo rectángulo (cuadrilátero) se puede dividir en dos mitades por medio de su diagonal, y de ello se forman dos triángulos (trilátero) iguales, pero en distinta posición.

Por eso, para calcular el área de un triángulo (trilátero), se usa el área de un rectángulo (cuadrilátero) y se divide entre 2.

Por ejemplo, para este caso el cálculo del área es así:

$$A = \frac{b \times h}{2} \rightarrow A = \frac{5 \text{ Cm} \times 3 \text{ Cm}}{2} \rightarrow A = \frac{15 \text{ Cm}^2}{2} \rightarrow A = 7.5 \text{ Cm}^2$$



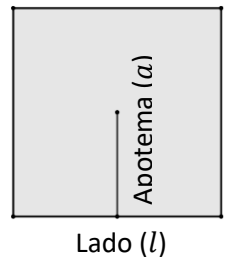
Actividad Evaluativa: Áreas de Polígonos

1. ¿Cuánto mide el área de un cuadrilátero que mide 145 Cm de base y 32 Cm de altura?
2. ¿Cuánto mide el área de un cuadrado que mide 70 Cm de lado?
3. ¿Cuánto mide el área de un triángulo que mide 20 Cm de base y 40 Cm de altura?

4. Recuerda la fórmula para medir el área de los polígonos regulares: $A = \frac{n \times l \times a}{2}$.

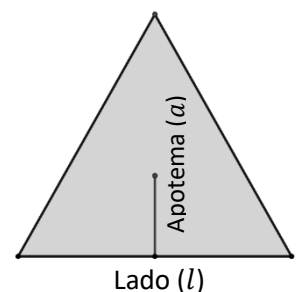
Usando esta fórmula calcula el área de un cuadrado que mide 17 Cm de lado.

Compara el resultado con el que puedas obtener usando la otra fórmula: $A = l \times l$



5. De igual manera, con la misma fórmula calcula el área de un triángulo equilátero que mide 20 Cm de lado.

Compara el resultado con el que puedas obtener usando la otra fórmula: $A = l \times l$



Actividad de Autoevaluación

Responde a las siguientes preguntas, calificándolas en una escala de 1 a 5, dónde 1 significa poco y 5 significa mucho. Solo debes colocar una X en la casilla correspondiente al frente de cada pregunta y debajo del respectivo número.

| | | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. |
|----|--|----|----|----|----|----|
| 1. | ¿Qué tanto entendiste la guía? | | | | | |
| 2. | ¿Te parecen interesante los temas tratados? | | | | | |
| 3. | ¿Las tareas te resultaron interesantes? | | | | | |
| 4. | ¿Qué tanto aprendiste? | | | | | |
| 5. | ¿Qué tanto pudiste consultar más sobre los tema? | | | | | |