

Características físico-geográficas y ambientales de la UBP Agroalimentaria Los Pinos Centeno, Moa

Yaimaris Reyes Cabrera

Yanet Borges Terrero

yborgest@ismm.edu.cu

Julio Velázquez Leyva

Universidad de Moa

Resumen: Se describieron las características físico-geográficas, ambientales y agroproductivas de la UBP Agroalimentaria Los Pinos. En el estudio experimental se utilizó el método descriptivo. Los resultados arrojaron muy baja fertilidad natural, impidiendo la retención del agua por presentar nódulos ferruginosos que le confieren una elevada permeabilidad, provocando un drenaje rápido durante las precipitaciones. Geomorfológicamente, el área se ubica en zonas de llanuras fluviales erosivas acumulativas, en las cuales se manifiestan procesos que no permiten la retención de los horizontes enriquecidos de materia orgánica debido a las crecidas y acción de las zonas más elevadas y de mayores pendientes. Además, no se tiene un rendimiento estable de las producciones en todos los meses.

Palabras clave: características ambientales; características físicas; características geográficas; fertilidad de suelos.

Physical-geographical and environmental characteristics of the UBP Agroalimentaria Los Pinos Centeno, Moa

Abstract: The physico-geographical, environmental and agro-productive characteristics of the Los Pinos Agro-food UBP were described. In the experimental study the descriptive method was used. The results showed very low natural fertility, preventing water retention by presenting ferruginous nodules that confer high permeability, causing rapid drainage during rainfall. Geomorphologically, the area is located in areas of cumulative erosive river plains, in which processes are manifested that do not allow the retention of the enriched horizons of organic matter due to the floods and action of the higher and steep areas. In addition, there is no stable performance of the productions in every month.

Keywords: environmental characteristics; physical characteristics; geographic characteristics; soil fertility.

Introducción

Los recursos naturales, conjunto de bienes materiales que proporciona la naturaleza, son valiosos porque contribuyen al bienestar y el desarrollo de nuestra vida de manera directa al aportar materias primas y alimentos, así como de manera indirecta, a través de los servicios ecológicos indispensables para la continuidad de la vida en el planeta.

Es de vital importancia el análisis de la estrecha relación que se establece entre el suelo, el agua, las plantas, los animales y el hombre; y cómo un mal uso y desconocimiento de ellos puede traer consigo pérdidas representativas en las producciones. La mejor utilización de un recurso natural depende del conocimiento que se tenga al respecto, y de las leyes que rigen la conservación de aquel.

El municipio de Moa por más de 60 años se ha dedicado a la actividad minero-metalúrgica, siendo una de las principales causas de contaminación del medio. Sus efectos están presentes en mayor o menor medida en todas las áreas de la región. Como consecuencia de la actividad minera y procesamiento metalúrgico de los yacimientos de Ni y Co es necesario desarrollar estudios que permitan caracterizar las unidades agrícolas en dicho municipio y aplicar medidas que contrarresten efectos negativos.

El insuficiente conocimiento de las características físico-geográficas y ambientales de la UBP Agroalimentaria Los Pinos Centeno, Moa, conducen a evaluar las características físico-geográficas y ambientales de la UBP Agroalimentaria Los Pinos Centeno, Moa.

Caracterización de la UBP Agroalimentaria Los Pinos

La UBP Agroalimentaria se encuentra en Los Pinos de Centeno, municipio de Moa, provincia de Holguín. Limita el norte con la carretera Moa-Sagua de Tánamo, al sur con la mina Zona A, de la empresa Pedro Sotto Alba, al este con el poblado Cabañas y al oeste con el poblado Los Pinos. Subdividida en dos áreas de producción: una destinada a cultivos varios y otra a plantas medicinales. Con relación a la infraestructura, posee una oficina y las áreas destinadas a la siembra.

Materiales y métodos

Metodológicamente, se analizan las características: hidrográficas, geomorfológicas, recursos edáficos, hidrogeológicas y aspectos agronómicos, según estudios regionales de varios especialistas de cada tema.

Características hidrográficas: La hidrografía se caracteriza sobre la base de la cartografía de las cuencas y red de drenaje del territorio con sus principales drenes naturales y sus afluentes permanentes que los alimentan (Batista, 2003; De Miguel, 1998).

Características geomorfológicas: Se realiza sobre la base de la propuesta de Rodríguez (1998), donde se definen las principales zonas geomorfológicas del territorio de Moa, teniendo en cuenta las características morfométricas del terreno como pendientes de laderas, hipsometría del relieve, morfología y procesos geomorfológicos modeladores.

Recursos edáficos: Se exponen los principales tipos de suelos presentes en el territorio (Rodríguez, 1998; Almaguer, 2006 y Oropeza, 2005).

Suelos ferríticos: Presentan un horizonte diagnóstico sub-superficial férrico, el cual posee determinadas características físico-químicas como la presencia de nódulos ferruginosos que representan menos del 20 % del volumen de la masa del suelo; tiene más de 50 % de sesquióxidos de hierro. La composición de minerales secundarios está representada por hematita, goethita, gibbsita y trazas de minerales arcillosos 1:1; el grado de saturación por bases mayor de 50 %, la estructura de agregados finos, poco estables, y debe ser al menos de 10 cm de espesor si descansa directamente sobre la roca madre. Poseen muy baja fertilidad natural y el pH en agua es ligeramente ácido.

Suelos esqueléticos (Lithosoles): De perfil ACD o AD, poco profundos, con alto contenido de gravas y fragmentos de la roca madre en superficie, donde hay escasa alteración de los minerales primarios. Aparecen en niveles fuertes de pendientes (15° a 35°), rodeando las superficies interfluviales de los ríos Moa y Cabaña. No han podido evolucionar a consecuencia de la continua erosión a que están sometidos en relieves inestables, sobre rocas duras y compactas; por lo que no poseen horizontes de diagnóstico, y los pedológicos presentan poca alteración química de los minerales primarios, predominando aquí los procesos de desintegración física y mecánica de las rocas madres, acompañados de acumulación de materia orgánica poco humificada.

Suelos aluviales (no carbonatado): Se relacionan espacialmente con las áreas de la llanura de inundación del río Cabaña. Se agrupan las de los valles anegadizos y los que actualmente no están sujetos a inundaciones, pero que no presentan rasgos en el perfil provocados por el desarrollo de nuevos procesos edafogenéticos. Caracterizados por la ausencia de horizontes genéticos bien diferenciados. El pH, la saturación, la capacidad de cambio son variables en relación con los materiales de origen y las condiciones de sedimentación en el valle.

Suelos cenagosos: Gran parte del año están sumergidos o con el manto freático a pocos centímetros de la superficie. Ocupan las áreas del litoral, ubicadas al oeste y norte de la presa de cola de la empresa niquelífera Ernesto Guevara. Reciben la influencia de las aguas del mar, por lo que se encuentran salinizados.

Características hidrogeológicas: Se utiliza como referencia la clasificación del territorio en complejos acuíferos (Rodríguez, 1998; Guardado y Almaguer, 2001 y De Miguel, 2004) como se muestra a continuación:

Complejo acuífero de las ofiolitas: Se extiende en dirección noreste-sureste, al oeste del río Moa. Litológicamente se encuentra constituido por serpentinitas alteradas, peridotitos y piroxenitas. La capacidad acuífera se halla poco estudiada, su nivel es de 1,3 m hasta 12 m. El coeficiente de filtración (K) está comprendido entre valores menores de 1 m/día a 14,7 m/día, el gasto de aforo (Q) desde menos de 1 l/s hasta más de 4 l/s.

Complejo acuífero de los sedimentos costeros: Se extiende por casi todo el norte de la región, formando una faja estrecha de 1 km a 2 km de ancho. El relieve es costero con cotas de 0-2 sobre el nivel del mar. Su edad es cuaternaria. Litológicamente está constituida por depósitos arcillosos con fragmentos angulosos de composición variada. Las rocas acuíferas son calizas organógenas, en menor grado sedimentos no consolidado y depósitos arcillo-arenoso con fragmentos angulosos de composición múltiple. La profundidad varía en rango de 1-5 m. El coeficiente de filtración puede alcanzar valores aproximados de hasta 64,4 m/día, el gasto de aforo es de 14 l/seg. Los tipos de agua predominantes son de grietas y cársticas y, en algunos casos, intersticiales. En su mayoría tienen interrelación hidráulica con las aguas del mar. Por su composición química son cloruradas-hidrocarbonatadas-sódicas-cálcicas.

Complejo acuífero de las lateritas: Se extiende por casi toda la zona ocupando gran parte del área. Representa un acuitado, debido al predominio de aguas capilares y de potencias considerables de lateritas, que alcanzan valores de 30 m, con un marcado desarrollo de los procesos de capilaridad, donde sus ascensos pueden alcanzar más de 20 m. Su fuente de alimentación es por precipitaciones atmosféricas. La composición química es hidrocarbonatadas-magnésicas y sódicas con baja mineralización.

Complejo acuífero de los sedimentos terrígenos carbonatados: Está formado por margas estratificadas, calizas compactas, depósitos brechosos, de carácter tanto tectónico como sedimentario, aleurolitas y conglomerados. Las rocas están constituidas por conglomerados brechosos y las calizas, en menor proporción, las margas estratificadas.

Complejo acuífero de los sedimentos aluviales. Se extiende en dirección norte-sur, formando una franja ancha en su parte superior y estrecha en su parte inferior. Ocupa todas las terrazas del río Moa y Cayo Guam, así como los valles de sus afluentes.

Litológicamente está formado por gravas, arenas, arcillas, cantos rodados, con una potencia de 15 m aproximadamente perteneciente a la formación Río Macío. Su edad se considera que es del Cuaternario. Sus aguas son de tipo freáticas; existe interrelación hidráulica entre el río y el acuífero, que cambia la dirección del flujo en dependencia del período de lluvia y seca, respectivamente. El coeficiente de filtración (K) varía desde 13-290 m/días, mientras que su gasto de aforo (Q) es de 2-57 l/seg.

Resultados y discusión

Características físico-geográficas y ambientales de la UBP Agroalimentaria Los Pinos

Clima

Presenta un clima tropical con abundantes precipitaciones, al ser una de las áreas de mayor pluviometría del país. Se encuentra estrechamente relacionada con el relieve montañoso que se desarrolla en la región y con la dirección de los vientos alisios provenientes del océano Atlántico cargado de humedad.

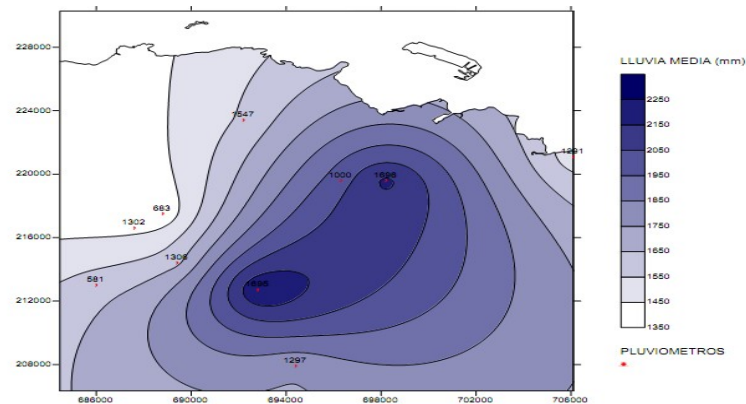


Figura 1. Mapa pluviométrico del territorio de Moa. Escala 1:50 000 (Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos, La Habana, 2005; tomado de Ramírez, 2010).

Hidrografía

La abundancia de precipitaciones, combinada con el relieve y las características del clima, favorecen la existencia de una red hidrográfica de tipo dendrítica, que corre de sur a norte. Según plantea Batista (2003) está representada por el río Moa, el cual es de carácter permanente, drenando en el mismo sentido que presenta la red. Desembocan en la bahía de Moa, formando deltas cubiertas de mangles, apreciándose una zona de erosión y otra de acumulación. Además, expresa que esta variedad le hace adoptar a la red fluvial un esquema similar a las nerviaciones de las hojas de los árboles, ramificándose los afluentes en varias direcciones, aunque generalmente se unen a la corriente principal en un ángulo bastante agudo.

Recursos edáficos

Los suelos de Moa se caracterizan por su color rojo púrpura, estando situados dentro de la región más extensa de tipo ferríticos en Cuba, sobre macizos de rocas ultra básicas serpentinizadas; además, presentan otras características que coinciden con lo planteado (Oropeza, 2005), al expresar que estos suelos son profundos, de baja fertilidad y buen drenaje interno.

En el área de estudio el tipo de suelo presente es fersialítico rojo parduzco ferromagnésico; tiene como característica: presencia del horizonte fersialítico y color pardo rojizo, son los más extensivos dentro del grupo. Cuando se forman sobre rocas carbonatadas pueden presentar diferente grado de lavado. Para los subtipos se establecen diferencias por la humificación, presencia de características vérticas, y por

la manifestación de la evolución agrogénica o erogénica. Para los géneros debe tenerse en cuenta la influencia de la roca madre en el caso de la serpentinita.



Figura 2. Suelos del área de estudio.

Caracterización geológica

El área se encuentra representada por una variada composición litológica. Estratigráficamente está compuesta por las rocas del complejo ofiolítico (peridotitas, gabros, basaltos) y los sedimentos fluviales del Cuaternario. Esto coincide con Rodríguez (1998) al expresar que según el mapa geológico se sitúa casi exclusivamente sobre el complejo antes mencionado, que está representado por serpentinitas muy meteorizadas, y ocupa estas rocas un área de 53,18 km², representando el 66,5 %.

Según Cebrián (1986) la cuenca se encuentra ocupada por sedimentos aluviales de los depósitos del Cuaternario y abarca un área de 1,54 km² que representa el 1,91 %. En esta se depositan los márgenes, cauces y desembocaduras fluviales del río y están constituidos por bloques, cantos rodados, gravas, arenas, aleurolitas y arcillas derivadas de la erosión fluvial. También presentan cuerpos de gabros de gran estructura y ocupan un área de 23,64 km², representando el 29,41 % y se encuentran ubicados al noroeste y suroeste.

Orografía

El área está constituida casi en su totalidad por el sistema Ságuá-Baracoa y las montañas bajas de las cuchillas Moa-Toa. Coinciden estos resultados con lo planteado

por Rodríguez (1998) al decir que en esta área las costas son abrasiva o erosivo-tectónicas, ligeramente diseccionadas, con alturas de 20 m-25 m, que corresponden a las zonas de ascenso gradual.

Características hidrogeológicas

Las condiciones hidrogeológicas se basan en las particularidades geológicas, geomorfológicas, climatológicas e hidrogeológicas. De Miguel (1998, 2004) y Guardado y Almaguer (2001) plantean que en esta región son abundantes las precipitaciones y constituyen la principal fuente de recarga de las aguas subterráneas. Teniendo en cuenta los tipos de rocas presentes en la región y en el área de estudio, así como la capacidad de almacén, existen tres complejos acuíferos:

Acuífero de las ofiolitas: Se extiende en dirección noreste-sureste, al oeste del río Moa. Litológicamente, está constituido por serpentinitas alteradas, peridotitos, serpentinizadas y piroxenitas. Con profundidad de 1,3 hasta 12. El coeficiente de filtración (K) está comprendido entre valores menores de 1 a 14,7 m/día; el gasto de aforo (Q) desde menos de 1 l/s hasta más de 4 l/s. Las aguas son de tipo hidrocarbonatadas-clórica-sódicas e hidrocarbonatadas-magnesianas.

Complejo acuífero de las lateritas: Situado por casi toda la zona, ocupando gran parte del área. Representa un acuitardo, debido al predominio de aguas capilares y de potencias considerables de lateritas, que alcanzan valores de 30 m, con un marcado desarrollo de los procesos de capilaridad, donde los ascensos pueden alcanzar más de 20 m. La fuente de recarga son las precipitaciones atmosféricas. Por su composición química son hidrocarbonatadas-magnésicas y sódicas de baja mineralización.

Complejo acuífero de los sedimentos aluviales: Se desarrolla en dirección norte-sur, formando una franja ancha en su parte superior y estrecha en su parte inferior. Ocupa todas las terrazas del río Moa, así como los valles de su afluente Cabaña. Litológicamente está formado por gravas, cantos rodados, arenas arcillosas y arcillas arenosas, con una potencia de 15 m aproximadamente, perteneciente al río Macío. Su edad se considera que es del cuaternario. Las aguas son de tipo freáticas, existiendo interrelación hidráulica, cambiando la dirección del flujo en dependencia del período de lluvia y seca, respectivamente. El coeficiente de filtración (K) varía desde 13 m/días-290 m/días, mientras que su gasto de aforo (Q) es de 2 l/seg-57 l/seg. La profundidad

del agua es pequeña, con valores comprendidos entre los 1 m–5 m; según clasificaciones de Kurlov y Aliokin por su composición química están denominadas aguas hidrocarbonadas magnésicas.

Vegetación

El área de estudio presenta una vegetación natural de charrascales que producto de la acción antrópica del hombre ha sido transformada por una vegetación secundaria estructurada en zonas de sabana, provocando la disminución de la vegetación natural por vegetación de sabanas. Hay presencia de algunas especies frutales como: coco, mango, naranja agria y otras especies forestales como: júcaro, majagua, palma real.



Figura 3. Vegetación el área de estudio.

Características agroproductivas de la unidad

La UBP Agroalimentaria Los Pinos es la única de su tipo en el municipio de Moa, su objeto social es la producción de plantas medicinales para la venta al hospital y farmacias del municipio.

Tabla 1. Producción de las plantas medicinales UBP Agroalimentaria Los Pinos

Meses	Cultivo	Formas de Acopio	Producción (kg)
Enero	Plátano	tallo	20
	Plátano Vianda	cáscara	100
	Romerillo	Follaje (silvestre)	40
	Sábila	hoja	140
	Pino Macho	Hojas (silvestre)	20
	Total		320
Febrero	Cultivo	Formas de Acopio	Producción (kg)
	Plátano	tallo	20

	Plátano Vianda	cáscara	300
	Romerillo	Follaje (silvestre)	105
	Sábila	hoja	360
	Llantén	follaje	24
	Naranja Agria	Corteza (silvestre)	25
	Pino Macho	Hojas (silvestre)	50
	Total		884
Marzo	Cultivo	Formas de Acopio	Producción (kg)
	Plátano	tallo	20
	Plátano Vianda	cáscara	300
	Romerillo	Follaje (silvestre)	105
	Sábila	hoja	360
	Pino Macho	Hojas (silvestre)	50
	Naranja Agria	Corteza (silvestre)	25
	Llantén	follaje	24
	Total		884
Abril	Cultivo	Formas de Acopio	Producción (kg)
	Plátano	tallo	50
	Plátano Vianda	cáscara	500
	Romerillo	Follaje (silvestre)	180
	Salvia de Castilla	Follaje (silvestre)	12
	Sábila	hoja	560
	Tilo	follaje	15
	Llantén	follaje	24
	Naranja Agria	Corteza (silvestre)	25
	Orégano francés	follaje	120
	Pino Macho	Hojas (silvestre)	50
	Total		1536
Mayo	Cultivo	Formas de Acopio	Producción (kg)
	Plátano	tallo	20
	Plátano Vianda	cáscara	560
	Romerillo	Follaje (silvestre)	180
	Total		760
Junio	Cultivo	Formas de Acopio	Producción (kg)
	Salvia de Castilla	Follaje (silvestre)	12
	Sábila	hoja	730
	Tilo	follaje	15
	Llantén	follaje	24
	Majagua	Flores (silvestre)	28
	Naranja Agria	Corteza (silvestre)	43
	Orégano francés	follaje	170
	Pino Macho	Hojas (silvestre)	50
	Total		1832

Otros cultivos

Meses	Cultivo	Formas de Acopio	Producción (kg)
Mayo	Cañandong	Fruto (silvestre)	60
Junio	Cañandong	Fruto (silvestre)	60
	Total		120

Medidas de mitigación

1. Utilización de residuos agrícolas y forestales en la protección de los suelos.
2. Empleo de cercas de malla y cercas vivas para frenar erosión en los límites de áreas de cultivo, que permite la pérdida de los residuos utilizados para la protección de los suelos.
3. Selección de técnica agroproductiva que permita incrementar las producciones.

Conclusiones

Los suelos poseen muy baja fertilidad natural, que impiden la retención del agua y humedad por presentar nódulos ferruginosos que le confieren una elevada permeabilidad, lo cual provoca un drenaje rápido durante las precipitaciones.

Geomorfológicamente, el área se ubica en zonas de llanuras fluviales erosivas acumulativas, en las cuales se manifiestan procesos que no permiten la retención de los horizontes enriquecidos de materia orgánica debido a las crecidas y acción de las zonas más elevadas y de mayores pendientes.

Muy pocas producciones agrícolas son estables durante el año; influenciado esto por el tipo de suelo, las características geomorfológicas y las técnicas agroproductivas utilizadas.

Referencias bibliográficas

- ALMAGUER, Y. 2006. Evaluación de la susceptibilidad del terreno a la rotura por desarrollo de deslizamientos en el yacimiento Punta Gorda. *Minería y Geología* 22(2): 1-45.
- BATISTA J. 2003. Caracterización geológica de cortezas lateríticas a partir de datos aerogamma espectrométricos y aeromagnéticos. *Minería y Geología* 19(3-4): 85-101.

- CEBRIÁN, J. A. 1986. Sistemas de información Geográfica. Funciones y estructuras de datos. Estudios geográficos. *Minería y Geología* 2(3): 2-4.
- DE MIGUEL, C. 2004. Informe hidrogeológico conclusivo sobre: Investigación ingeniero-geológica e hidrogeológica de la Base Minera Punta Gorda. *Minería y Geología* 21(10): 11-15.
- DE MIGUEL, C. 1998. Proyecto de investigaciones hidrogeológicas e hidrogeológicas del yacimiento Punta Gorda. *Minería y Geología* 15(9): 5-12.
- GUARDADO, R. Y ALMAGUER, Y. 2001. Evaluación de riesgos por deslizamiento en el yacimiento Punta Gorda, Moa, Holguín. *Minería y Geología* 18(1): 1-12.
- OROPEZA, O. 2005. Evaluación de la vulnerabilidad de la desertificación (Instituto Nacional de Ecología). *Minería y Geología* 22(3): 7-12.
- RAMÍREZ, Y. 2010. Mapa geotécnico del área de emplazamiento de la Planta Ferroníquel Minera S.A. Tesis de grado. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, Departamento de Geología.
- RODRÍGUEZ, A. 1998. Estilo tectónico y geodinámica de la región de Moa. *Minería y Geología* 15(2): 37-41.