

ALTERNATIVAS PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE LOCAL DEL MEDIO RURAL EN CUBA.

Dr. Armando Jesús de la Colina Rodríguez *

MSc. Rebeca González López**

Lic. Teresa Ayón Ramos*

*Instituto de Geografía Tropical (IGT)

Calle 13 Esq a F, Vedado

CP 10400. La Habana. Cuba.

** Centro de Investigaciones del Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC)

ajcr@geotech.cu

Resumen

En los lineamientos del VI Congreso del PCC se plantea, que a pesar de las transformaciones estructurales inducidas desde el año 2005 en el sector agropecuario en Cuba, en la actualidad no se han resuelto los problemas que limitan poner en explotación las tierras todavía ociosas (PCC, 2011). En consecuencia la presente investigación plantea el uso de herramientas de geoprocesamiento para el estudio de la capacidad y base del potencial territorial del desarrollo sostenible local del medio rural, tomando como ejemplo un Consejo Popular (CP) del municipio Sibanicú en la provincia de Camagüey (con más del 40% de tierras ociosas infectadas de marabú, ONE, 2009), a partir de sus componentes: edáfica, hidráulica, climática, cobertura vegetal y base productiva. Aborda la evaluación del potencial agroproductivo ganadero vacuno para cuatro escenarios típicos, uno de ellos atendiendo a la variación del clima en el año 2050, que permiten reconocer y comparar la capacidad de carga del territorio, e identifica el potencial natural para la actividad ganadera vacuna como "factor controlable clave" y propone alternativas de desarrollo sostenible rural que conducen a la reducción de superficies ociosas y a la autosuficiencia alimentaria, en particular a escala local, conciliada con estrategias adaptativas al cambio climático previsible.

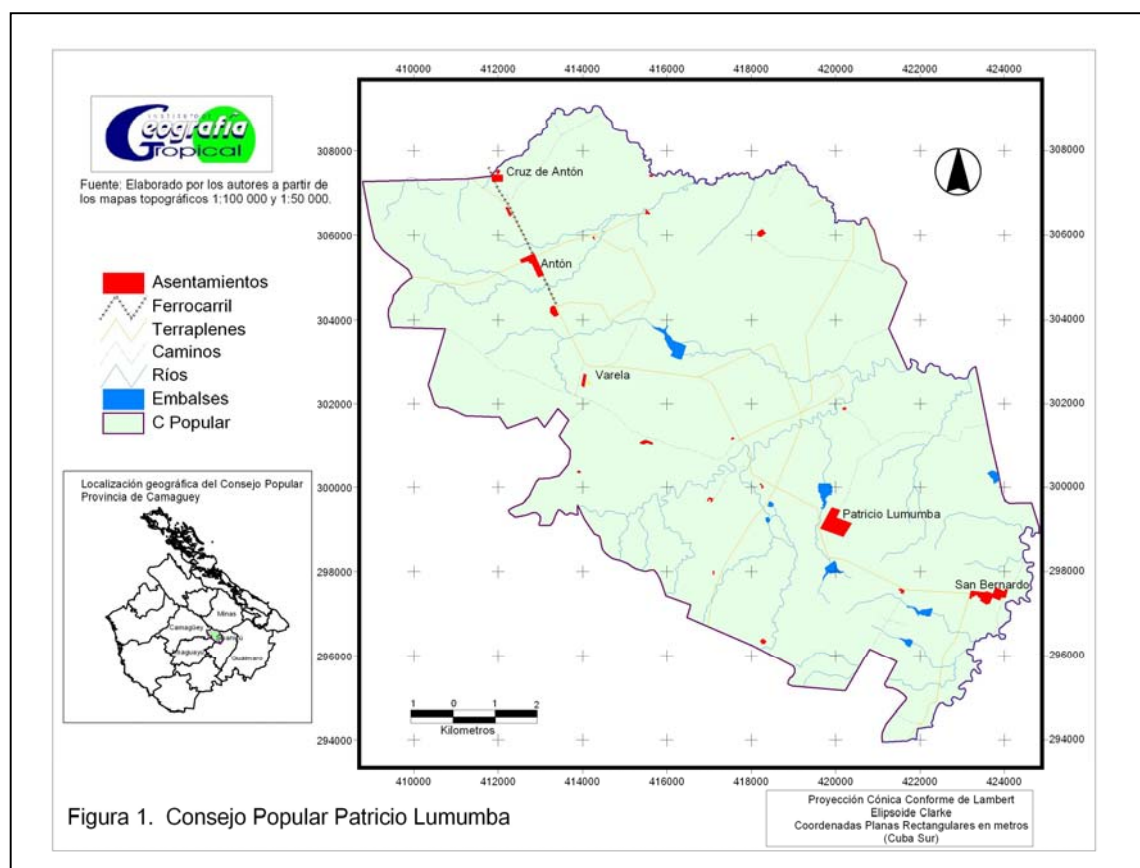
Palabras Clave: Medio Rural, Ordenamiento, Desarrollo Sostenible.

Introducción

La presente investigación plantea el uso de herramientas de geoprocесamiento para el estudio de la capacidad y base del potencial territorial del desarrollo sostenible local del medio rural, tomando como ejemplo un Consejo Popular (CP) del municipio Sibanicú en la provincia de Camagüey.

Área de Estudio

Localizado en la provincia de Camagüey se seleccionó para el estudio a escala local el Consejo Popular "Patricio Lumumba" del municipio Sibanicú. (Figura 1).



Se utilizó el mapa base topográfico y de suelos a escala 1:50 000 y 1:25 000, la imagen Landsat 7 TM, información levantada durante expediciones de campo, información estadística oficial y no formal. Entre los métodos primó el análisis espacial complejo con Sistemas de Información Geográfica y el módulo Image Analysis (versión 1.0).

Estudio de capacidad y base del potencial territorial local

Suelos: El estudio de capacidad de acogida de la componente edáfica se fundamentó en el Mapa de Suelos a escala 1: 50 000 elaborado por el Ministerio de Agricultura, la captura de información gráfica, vectorización y cálculo de áreas se realizó utilizando la Cartografía Digital mediante el SIG ArcGis 9.3; los atributos de los suelos por unidad fueron capturados, asignados y evaluados según el estudio realizado por la Dirección Provincial de Suelos y Fertilizantes de la provincia de Camagüey (2005), definiéndose los siguientes parámetros:

- Caracterización de suelos.
- Afectaciones por elementos limitantes.
- Capacidad agrológica de los suelos.

El Consejo Popular Patricio Lumumba posee 14 Series de Suelos donde predominan Alto Cedro (AC) y Santa Clara (StC), con 38,0 y 36,8 % del área total respectivamente, como se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de las Series de suelos en el Consejo Popular

SERIE	Nombre	Clave	Área (ha)	% ÁreaTotal
AC	Alto Cedro	1AC-md,j/11	4858,30	38,00
StC	Santa Clara	1StC-mtd/6	4703,27	36,80
ES	El Salado	4ES-d/15	647,70	5,07
Tn	Tunas	1Tn-d/6+10	545,82	4,27
Flo	Florida	1Flo-md/6+10	502,52	3,93
L	Limonas	1L-mpd,s/11	462,43	3,62
S	Sagua	1S-md,n/15+16	306,38	2,40
Ln	Lugareño	1Ln-mtd/6+11_1Nj-mtd/10+11_1Jo-pd/1	240,95	1,89
LL	La Larga	1LL-mpd,s/11	187,43	1,47
Jct	Jicotea	1Jct-mtd,sb/6	91,73	0,72
E	Escabroso	E/11	89,08	0,70
T	Trinidad	43T-md/16	75,73	0,59
Jo	Jobabo	41Jo-mtd,x/10_41Nj-pd/10	64,65	0,51
H	Habana	1H-pd,a,r/6	4,42	0,03
Área total del Consejo Popular Patricio Lumumba			12780,41	100,00

Fuente: Elaborada por los autores

Tabla 2. Resumen de elementos limitantes, superficie y porciento del área total del Consejo Popular

Elementos Limitantes	Área (Ha)	% del área total
1.- Profundidad	3897.18	30.5
2.- Erosión	359.18	2.8
3.- Rocoso y Pedregoso	871.49	6.8
4.- Pendiente (Alomado)	514.16	4.0

Fuente: Elaborada por los autores

El elemento limitante que más afecta al territorio es la profundidad de los suelos, seguido por la rocosidad y la pendiente como puede observarse en la Tabla 2.

Capacidad Agrológica y Agroproductiva

El concepto expresa la potencialidad productiva de los suelos, teniendo en cuenta las características: químicas, físicas y morfológicas, y las exigencias de los cultivos o especies a evaluar, se expresan en siete categorías que definen su uso agrícola, las cuales se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Descripción de la aptitud de las categorías agrológicas de los suelos

CATEGORÍAS	DESCRIPCION
I	Suelo sin limitaciones, aptos para cultivos intensivos, forrajes pasto artificial y natural, sin limitaciones
II	Suelo con pequeñas limitaciones para cultivos, aptos para forrajes, pasto artificial y natural
III	Suelo con limitaciones, apto para pasto artificial y natural
IV	Suelo con severas limitaciones, apto solamente para pasto artificiales y natural
V	Suelo con severas limitaciones, apto solamente para pasto natural
VI	Suelo apto solamente para pasto natural con severas limitaciones,
VII	Suelo con severas limitaciones, apto solo para bosques

Fuente: MINAGRI, 1985.

La tabla 4 muestra el comportamiento y correspondencia que existe entre las series de suelos existentes en el territorio del Consejo Popular y su capacidad agrológica expresada en siete categorías donde resulta notable la no presencia de la categoría I, es decir, no hay suelos sin limitaciones. La tabla 5 ilustra que en el territorio existe un predominio de las categorías agrológicas II y III, que ocupan más del 77% del Consejo Popular (Figura 2), que aunque presentan limitaciones para el desarrollo de cultivos puede considerarse un elevado potencial para el fomento de pastos artificiales y

naturales.

Tabla 4. Comportamiento de la correspondencia entre las Series de suelos y sus clases agrológicas.

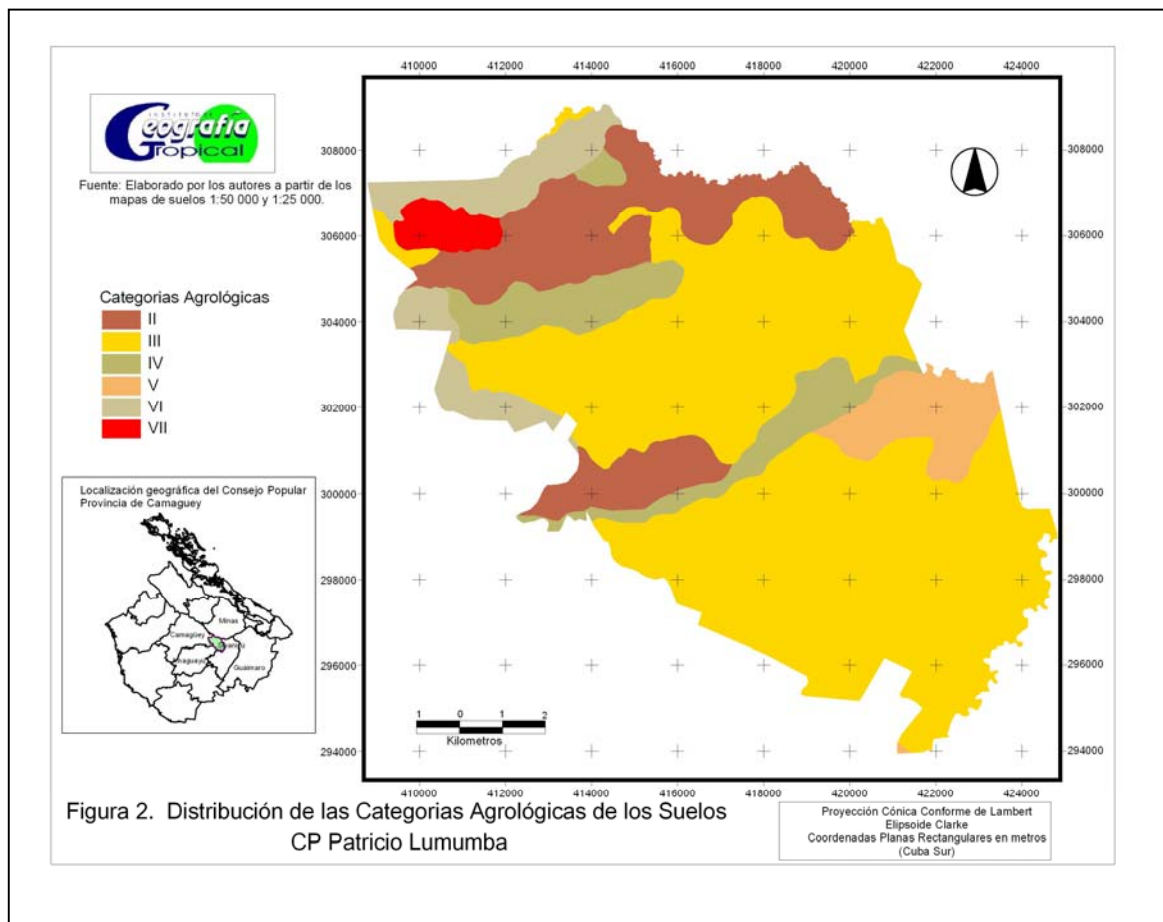
SERIE	Nombre	Formula	Clase Agrologica	Área (ha)
StC	Santa Clara	1StC-mtd/6	II	1527,02
Flo	Florida	1Flo-md/6+10	II	502,52
Ln	Lugareño	1Ln-mtd/6+11_1Nj-mtd/10+11_1Jo-pd/1	III	23,18
Jct	Jicotea	1Jct-mtd,sb/6	III	91,73
StC	Santa Clara	1StC-pd,,j/6	III	2819,07
T	Trinidad	43T-md/16	III	75,73
Jo	Jobabo	41Jo-mtd,x/10_41Nj-pd/10	III	64,65
AC	Alto Cedro	1AC-md,j/6 y 1AC-md/6	III	4795,09
AC	Alto Cedro	1AC-md,j/11	IV	63,21
Ln	Lugareño	1Ln-d,n/6+10	IV	217,77
Tn	Tunas	1Tn-d/6+10	IV	545,82
S	Sagua	1S-md,n/15+16	IV	306,38
ES	El Salado	4ES-d/15	V	647,70
H	Habana	1H-pd,a,r/6	V	4,42
L	Limones	1L-mpd,s/11	VI	462,43
LL	La Larga	1LL-mpd,s/11	VI	187,43
StC	Santa Clara	1StC-mpd,a,e/6	VI	359,18
L	Limones	1L-mpd,a,r/11	VII	150,56
E	Escabroso	E/11	VII	89,08
Área total del Consejo Popular P. Lumumba				12780,41

Fuente: Elaborada por los autores

Tabla 5 Resumen de la distribución de los suelos por categorías agrológicas

Categoría Agrológica	Área (ha)	% del área total
II	2027,54	15,9
III	7869,45	61,6
IV	1133,18	8,9
V	652,12	5,1
VI	858,48	6,7
VII	239,64	1,9
Total	12780,41	100,0

Fuente: Elaborada por los autores



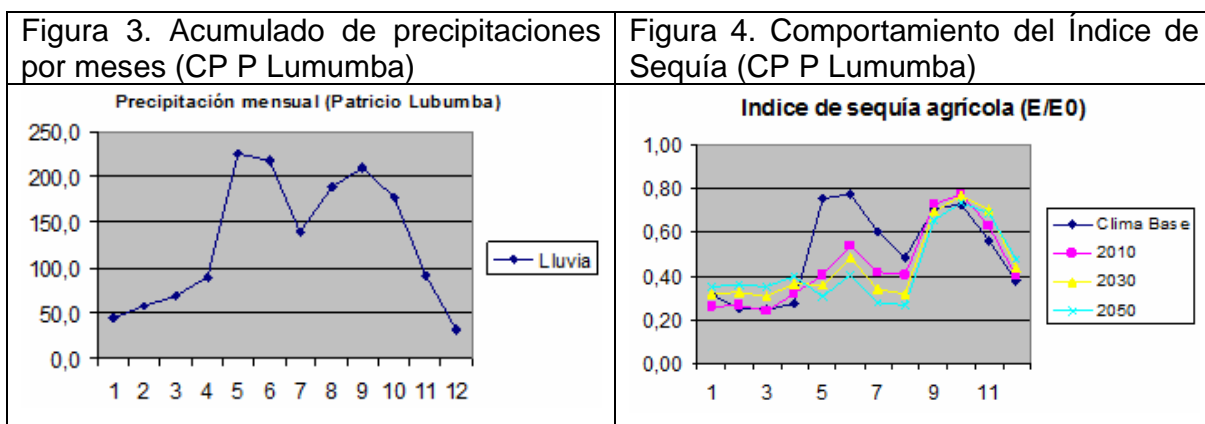
Potencial Hidráulico: de los componentes naturales, el agua se ve representada por la presencia del río Saramaguacán que atraviesa gran parte del consejo y de La Concepción bordeando el Este, de ese último se originó el embalse para el abastecimiento del territorio. Otras corrientes son Sevilla y Najasa, en parte del Consejo. Debido a la sequía el manto acuífero redujo su nivel de 3 a 5 m.

Clima: la información procesada sobre la caracterización del comportamiento del clima fue elaborada por el Centro Meteorológico de Camagüey (2005) encargado del tema, con la interpolación de series de datos de 6 estaciones meteorológicas, para el período 1970 – 2004.

Por la incidencia del clima en las actividades humanas, lo que se evidencia en la afectación producida por elevación de temperaturas y disminución de precipitaciones, en estrecha relación con procesos de sequía, se resume en un conjunto de valores

significativos:

- La temperatura media anual de 25,2 °C. En período lluvioso la temperatura media del aire oscila entre 25,4 y 27,7 °C (el más alto en julio) y en el poco lluvioso diciembre y enero registran 22,6 °C y 22,9 °C.
- La humedad se clasifica ligeramente alta. Entre abril y septiembre se acentúa el déficit de humedad entre las 13 y 16 horas, con posibilidades de menos del 50 %.
- El promedio anual de acumulados es 1 544,1 mm, con 75,1 % en período lluvioso (1 160,3 mm) y 24,9 % en el poco lluvioso (383,8 mm). Diciembre resulta el de menor acumulado con 32,1 mm, subiendo a 225,9 y 217,7 mm en mayo y junio, con la presencia en julio de acumulados más bajos en período lluvioso por la denominada sequía intraestival y en el poco lluvioso en abril y noviembre los de más acumulados con 89,4 y 91,0 mm, en ese orden.



Fuente: Centro Meteorológico de Camagüey, 2005

- La demanda evaporativa de la atmósfera (1 862,9 mm) que excede la precipitación hace que el clima del territorio clasificado de semihúmedo tenga una alta tendencia a seco. En adición el abasto de agua para cultivos es insuficiente. El período lluvioso según las precipitaciones se considera entre húmedo y semihúmedo; evaluándose el abasto de agua a cultivos y ecosistemas naturales regular – bueno. Julio, el mes de

menos precipitación entre los lluviosos se ubica en el límite de ser seco, de tal manera que de producirse oscilaciones en la lluvia entre años, se puede reducir más la reserva de agua en el suelo. Debido a ello el mes de Agosto pasaría a ser insuficiente en el abasto de agua. Noviembre resulta favorable por acumulados superiores a los 110 mm y con baja demanda evaporativa, clasificando como semihúmedo, con regular abasto de agua a cultivos y ecosistemas naturales. Al disminuir las precipitaciones en diciembre, con problemas de insuficiente suministro de agua a cultivos, ésta situación puede continuar hasta el mes de abril.

- En un primer período de recarga – en mayo – junio – el escurrimiento de 58,2 mm no es muy satisfactorio en acumulados de lluvia. En el segundo período con 93,0 mm, tampoco propicia que gran parte del abasto de agua satisfaga necesidades de ecosistemas naturales, cultivos y animales.
- En cuanto al futuro climático, dado el aumento de sequía meteorológica y posibles cambios en patrones de lluvias, para la zona se espera que las temperaturas suban en más de 1,6 °C y lleguen a 2,9 °C en el 2050. Los momentos de sequías más severas estarían presentes al redistribuirse los patrones de lluvias y disminuir el escurrimiento en las recargas. Por ejemplo, las precipitaciones en sus totales anuales pudieran descender en un 4,0 % para el año 2050, pasando el clima de subhúmedo a subhúmedo seco, susceptible a procesos desertificantes y el abasto de agua cambiaría de regular a insuficiente para el año señalado.

Otro aspecto previsto es que al aumentar evaporación y evapotranspiración conducirá a más pérdida de agua en el suelo, que con menos lluvia la humedad del suelo sería del 40,5 % promedio, y solo en tres de los 12 meses pasaría al 50 %. Por todo lo anterior muchos cultivos con altos requerimientos hídricos no tendrán satisfechas sus demandas con su incidencia en menores rendimientos.

Pastos y cultivos tendrán menor productividad primaria neta; entre 24 y un 27 % para

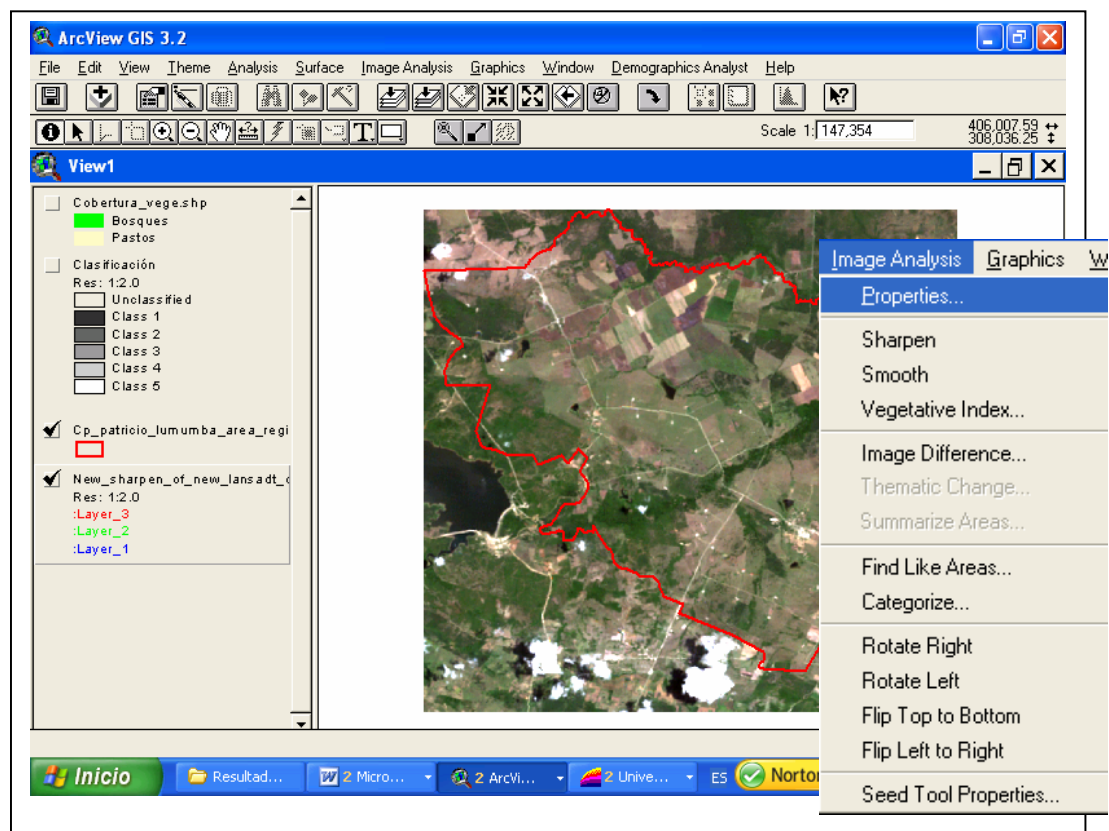
mediados de siglo, con descenso considerable de agua disponible para animales, requiriendo alternativas para almacenar y abastecerse de agua. Al subir las temperaturas en más de 2,2 grados celcius aumentará la potencialidad de plagas y enfermedades en cultivos y animales

Cobertura vegetal

En la zona predominan las sabanas antrópicas y la vegetación secundaria y la cultural, donde se presentan pastos y caña de azúcar.

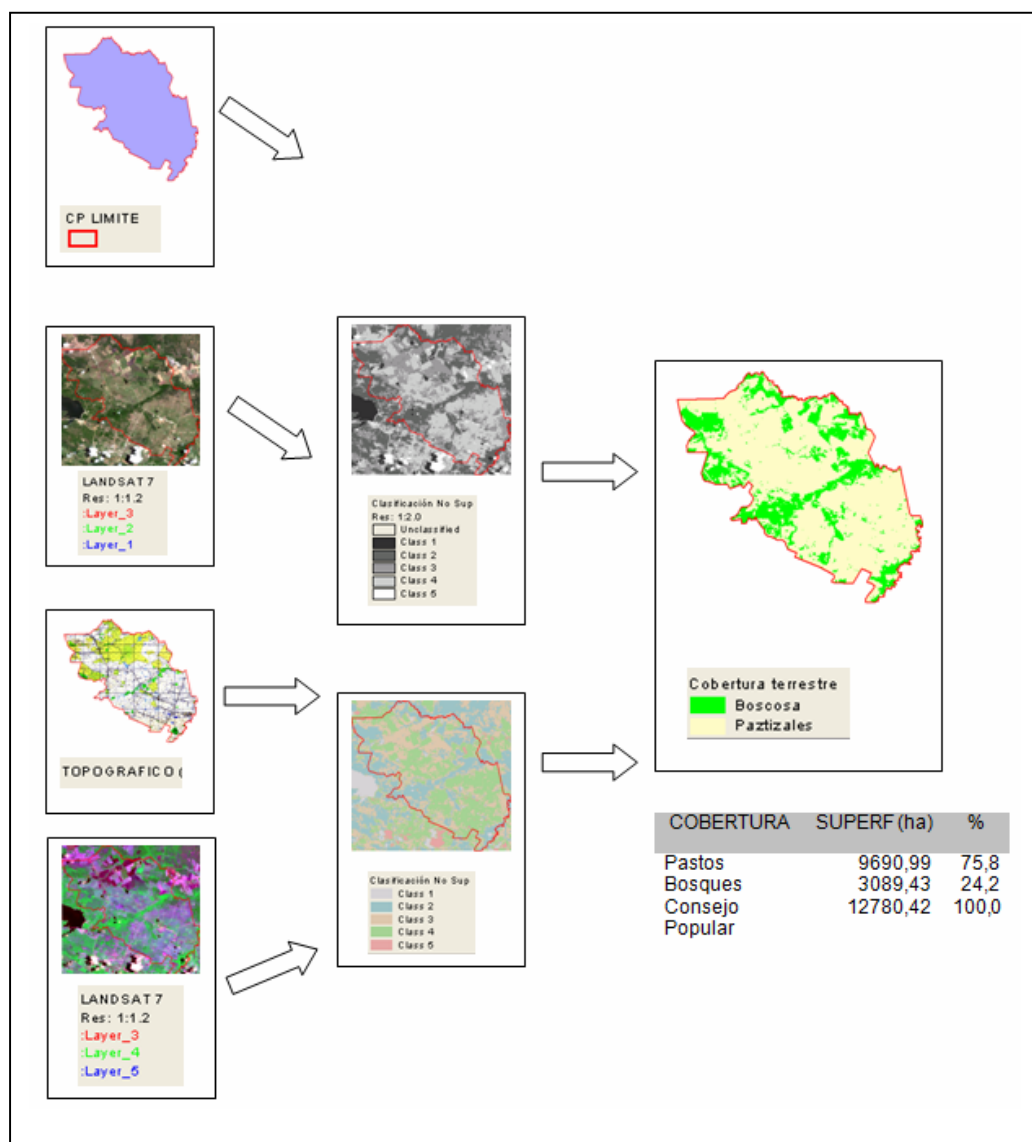
Para el estudio de la capacidad de la cobertura vegetal se utilizó como insumo básico la imagen Landsat 7 TM y el Mapa Topográfico 1:50000 del Consejo Popular, así como el Módulo Image Analysis (versión 1.0) para ArcView 3.2. (Figura 5), conciliados con la metodología propuesta por Tamarit, et al., (2006).

Figura 5: Utilización de la extensión Image Analysis

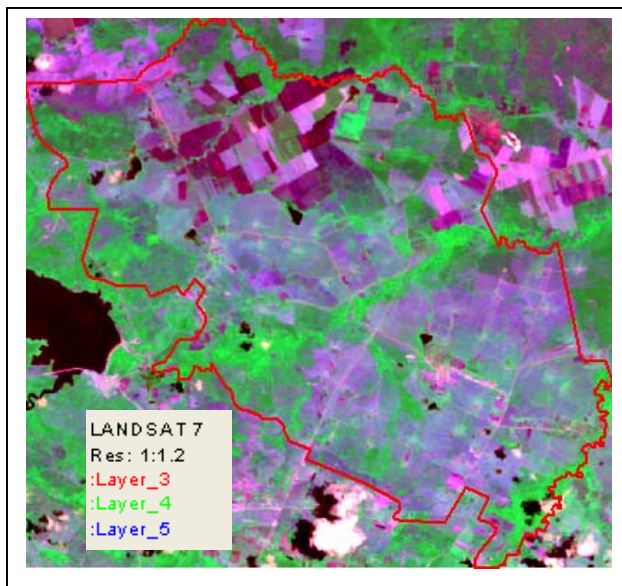


Con posterioridad se realizó una rutina de clasificación no supervisada para obtener diferentes clases de cobertura vegetal del Consejo Popular, haciendo particular énfasis en la determinación de las coberturas de superficie ocupadas por pastizales y bosques, teniendo en cuenta la fuerte orientación productiva del Consejo a la producción pecuaria ganadera vacuna, auxiliándose de la información obtenida durante las expediciones de campo y el mapa topográfico, por último se procedió a una reclasificación, conversión a formato vectorial y cálculo de la respectivas superficies en hectáreas (Figura 6).

Figura 6. Rutina de clasificación



Los resultados obtenidos reflejan un predominio de la cobertura de pastizal, coincidiendo con el territorio donde se asientan las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) ganaderas, en la zona sureste del Consejo Popular y en una franja que se prolonga hasta el oeste, limitando con la zona norte, donde a su vez existe una concentración de cobertura cultivada, en la que se destaca la caña. Por otra parte, la cobertura boscosa tiene una distribución dispersa en el área del Consejo, asociada al bosque de galería del Saramaguacan y ocupa pequeños macizos aislados en el Suroeste.



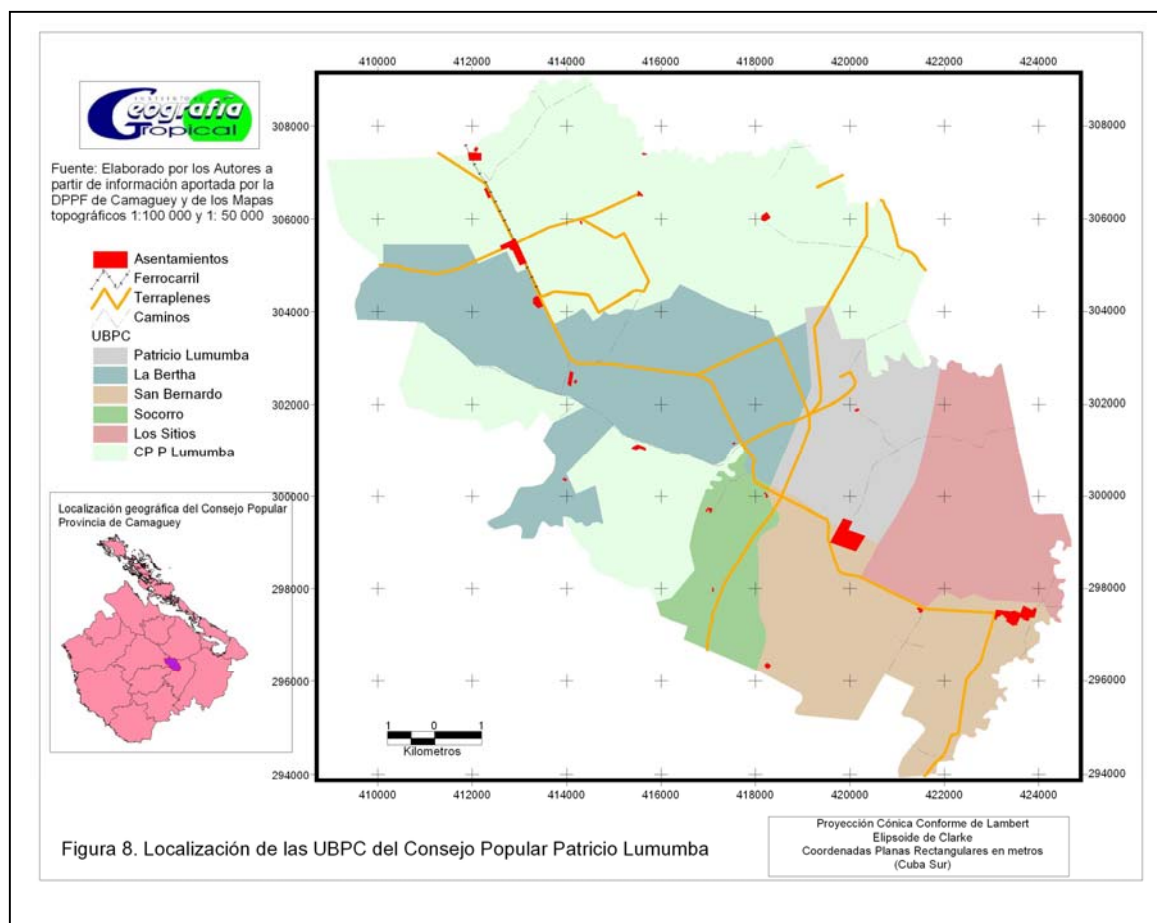
El nivel de antropización está marcado por la degradación, no obstante se evidencia una correspondencia entre la vocación de la capacidad de acogida de la cobertura vegetal del territorio y su orientación productiva a la ganadería vacuna.

Figura 7. Imagen Landsat 7 TM, bandas 3-4-5 contrastada. CP P. Lumumba

Base productiva

En el Consejo Popular se localizan 5 Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) (Figura 8), que presentan una estructura de rebaño diferencial.

La dinámica experimentada de algunos indicadores seleccionados de la Base Productiva de las UBPC expresan un decrecimiento en el total del rebaño y en la carga animal/ha, que se corresponde con un decrecimiento abrupto y neto de la producción total de leche, producción de leche/ha y rendimiento/vaca en relación al año 2000 por efectos de la intensa sequía y al predominio de tierras ociosas en el 40 % de la superficie agrícola, invadidas por marabú.



Evaluación del Potencial Ganadero Territorial

Se fundamentó en la fuerte orientación productiva del Consejo Popular a la actividad ganadera vacuna y en la correspondencia entre la vocación de los componentes naturales estudiados y su capacidad de acogida que se encuentra limitada por las condiciones edafoclimáticas.

El potencial ganadero del territorio del Consejo Popular se basó en las categorías agrológicas de los suelos y permitió determinar la carga animal potencial y valorar los niveles de explotación y aprovechamiento de los recursos edafoclimáticos del territorio mediante la comparación del potencial y la situación actual.

En el estudio se consideró conveniente proponer cuatro escenarios posibles para el

cálculo y evaluación del potencial ganadero territorial, teniendo en cuenta las disponibilidades de recursos financieros para el desarrollo de diferentes sistemas de explotación ganadera vacuna y el pronóstico de la situación de la sequía para el año 2050. Estos escenarios pueden concebirse a modo de bases estratégicas para acciones futuras y son los siguientes:

- 1.- Escenario I (SR/SF): Sin riego y sin fertilización (Condiciones de Secano).
- 2.- Escenario II (SR/CF): Sin riego con fertilización (Condiciones de Secano)
- 3.- Escenario III (CR/CF): Con riego y fertilización.
- 4.- Escenario IV (2050): Atendiendo a la variación del clima en el 2050.

Tabla 6. Rendimientos potenciales según Categorías de Suelos (t/ha)

Categorías de Suelos	Escenarios			
	I (SR/SF)	II (SR/CF)	III (CR/CF)	IV (2050)
I	9.9	11	21	4.5
II	9.1	10	18	3.7
III	7.9	9	14	3.0
IV	5.9	7	13	2.2
V	4.0	5	11	1.5
VI	2.5	3	10	0.7

Fuente: Elaborada por los autores.

En la Tabla 6 se exponen los rendimientos potenciales expresados en toneladas de materia seca por hectáreas considerados para la determinación del potencial ganadero territorial para los cuatro escenarios previamente indicados.

El procedimiento seguido para la determinación de la carga animal por ha. se inicia con la determinación de la materia seca total (MS-Total) a obtener por cada categoría agroproductiva del suelo y es el resultado de multiplicar los rendimientos potenciales por la superficie en ha:

MS-Total= Superficie en ha de cada categoría de suelo X rendimientos de suelo (ms/ha) y se expresa en toneladas.

A continuación se procede al cálculo diferencial de la materia seca a obtener en las dos estaciones del año, es decir para la temporada de lluvia y la temporada seca, que para los Escenarios I, II y IV es relevante teniendo en cuenta que se están considerando en

condiciones de secano (sin riego) y para mantener una dotación estable de animales durante todo el año se requiere la obtención de excedente en la primavera (temporada de lluvia):

Mseca- temporada de seca= MS-Total x 0.25

Mseca- temporada de lluvia= MS-Total x 0.75

Excedente= MS-Total x 0.3 (expresado en ton.)

Por tanto la base alimentaria (BA) o cantidad real de materia seca disponible para mantener una dotación estable de animales durante todo el año es el resultado de:

BA= Mseca- temporada de seca + Excedente (expresado en ton)

Así el total de animales convencionales factibles de mantener como dotación estable durante todo el año, teniendo en cuenta que un animal de 400 kg necesita consumir 4.12 ton de materia seca:

Unidades de Ganado Mayor (UGM-Animales Convencionales)= BA/4.12 (expresado en unidades)

Por tanto la carga animal potencial es el resultado de:

Potencial Ganadero= Animales Convencionales/ superficie (expresado en UGM/ha)

El potencial ganadero del territorio total que ocupa el CP Patricio Lumumba presenta una capacidad de carga que admite desde los 12 289 animales en el escenario I, expresados en Unidades de Ganado Mayor (UGM), hasta los 39 129 para el escenario III que a los efectos de la situación actual en la que existen fuertes limitaciones con los abastecimientos de insumos agropecuarios, así como de las tradicionales fuentes externas de alimentación proveniente de la agroindustria azucarera, puede considerarse un escenario poco viable, elemento que se refuerza cuando se observa la notable disminución en la capacidad de carga que se espera en el escenario IV que contempla el cambio climático regional y su influencia negativa en la productividad de los pastos, aspectos que plantean la necesidad de inducir alternativas de desarrollo rural adaptativas. (Tabla 7).

En tal sentido y teniendo en cuenta que las autoridades de planificación regional identifican a las UBPC ganaderas como las unidades productivas que deben jugar un papel dinamizador en el desarrollo rural y consolidación territorial, se procedió a realizar un estudio comparativo entre el nivel de carga potencial y la situación actual.

Tabla 7. Potencial Ganadero del CP Patricio Lumumba

Categorías de Suelos	Superficie en ha	Escenarios							
		Rendimientos MS/ha				Potencial Ganadero (animales /ha)			
		I (SR/SF)	II (SR/CF)	III (CR/CF)	IV (2050)	I (SR/SF)	II (SR/CF)	III (CR/CF)	IV (2050)
I	---	9.9	11	21	4.5	---			
II	2027.54	9.1	10	18	3.7	1.21	1.33	3.98	0.27
III	7869.45	7.9	9	14	3.0	1.05	1.20	3.09	0.22
IV	1133.18	5.9	7	13	2.2	0.79	0.93	2.87	0.16
V	652,12	4.0	5	11	1.5	0.53	0.67	2.43	0.11
VI	858,48	2.5	3	10	0.7	0.33	0.40	2.21	0.05
Animales Convencionales Total						12289	13999	39129	4696

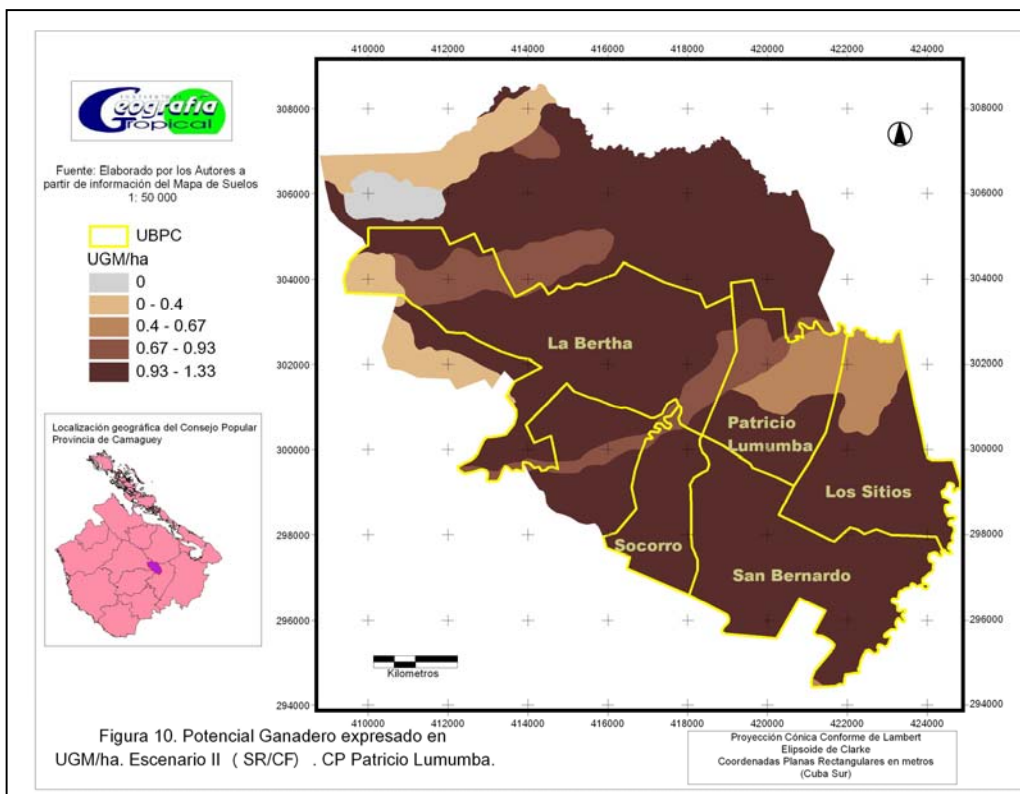
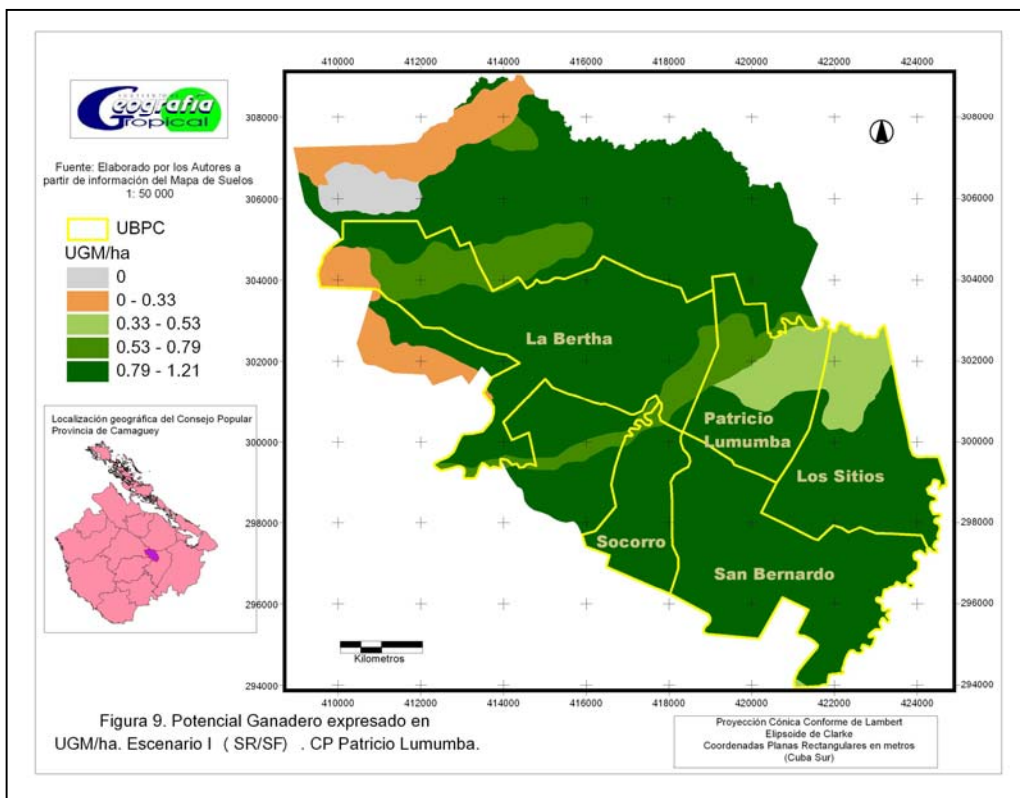
Fuente: Elaborado por los autores

Las UBPC del CP asimilan una capacidad de carga que admite desde los 7 469 animales en el escenario I hasta los 8 556 para el escenario II que a los efectos de la situación actual, anteriormente reseñada pueden considerarse escenarios comparativos adecuados y viables, en tal sentido las UBPC ganaderas representan más del 60% del potencial de carga del CP (Tabla 8) (Figuras 9 y 10).

Tabla 8. Potencial Ganadero de las UBPC del CP Patricio Lumumba

Categorías de Suelos	Superficie en ha	Escenarios							
		Rendimientos MS/ha				Potencial Ganadero (animales /ha)			
		I (SR/SF)	II (SR/CF)	III (CR/CF)	IV (2050)	I (SR/SF)	II (SR/CF)	III (CR/CF)	IV (2050)
I	---	9.9	11	21	4.5	---	---	---	---
II	380.55	9.1	10	18	3.7	1.21	1.33	3.98	0.27
III	5777.43	7.9	9	14	3.0	1.05	1.20	3.09	0.22
IV	664.00	5.9	7	13	2.2	0.79	0.93	2.87	0.16
V	650.55	4.0	5	11	1.5	0.53	0.67	2.43	0.11
VI	130.40	2.5	3	10	0.7	0.33	0.40	2.21	0.05
Animales Convencionales Total						7469	8556	28210	2698

Fuente: Elaborado por los autores



La evaluación del potencial para cada UBPC por separado, identificó la relación existente entre el potencial y la situación actual en cuanto a las cargas ganaderas, expresadas en Unidades de Ganado Mayor (UGM)/ ha) (Aunque por cuestión de espacio solo se expondrá a continuación el ejemplo del procedimiento seguido con la UBPC Lumumba).

Tabla 9. Evaluación del Potencial de la UBPC Lumumba.

Categorías de Suelos	Superficie en ha	Escenarios							
		Rendimientos MS/ha				Potencial Ganadero (animales /ha)			
		I (SR/SF)	II (SR/CF)	III (CR/CF)	IV (2050)	I (SR/SF)	II (SR/CF)	III (CR/CF)	IV (2050)
I	---	9.9	11	21	4.5	---	---	---	---
II	---	9.1	10	18	3.7	---	---	---	---
III	565.37	7.9	9	14	3.0	1.05	1.20	3.09	0.24
IV	175.13	5.9	7	13	2.2	0.79	0.92	2.87	0.17
V	324.30	4.0	5	11	1.5	0.53	0.67	2.43	0.12
VI	---	2.5	3	10	0.7	---	---	---	---
Animales Convencionales Total						907	1059	3039	202
Unidades de Ganado Mayor (UGM)/ha						0.85	0.99	2.85	0.19

Fuente: Elaborado por los autores

Tabla 10. Cálculo de las UGM de la UBPC Lumumba (Carga Actual).

Estructura	Animales	Coeficiente UGM	UGM		
Total	1491				1199
Total Hembras	1187			1059	
Vacas	542	1.2	650		
Terneras	206	0.3	62		
Añojas	161	0.6	97		
Novillas	278	0.9	250		
Total Machos	304			140	
Toros de Ceba	22	0.9	20		
Terneros	211	0.3	63		
Añojos	38	0.6	23		
Toretas	20	0.9	18		
Bueyes	13	1.2	16		
Unidades de Ganado Mayor (UGM)/ha					1.13
UGM/ha de Superf. Agrícola					1.38
UGM/ ha Superf. Agrícola – Superf. Ociosa					1.87

Fuente: Elaborado por los autores

Del cálculo del potencial ganadero en cada una de las UBPC y su comparación con el número de UGM y la carga actual se puede deducir que en casi la totalidad de las UBPC existe una sobrecarga animal, que se acentúa cuando se compara la carga potencial del escenario I (el más probable), con la carga animal actual sobre la superficie real aprovechable resultante de la diferencia entre la superficie agrícola y la superficie ociosa (donde abundan las áreas infectadas de marabú), siendo las UBPC más críticas Socorro y Patricio Lumumba. (Tabla 11).

Tabla 11. Resumen comparativo entre la carga potencial y actual por UBPC

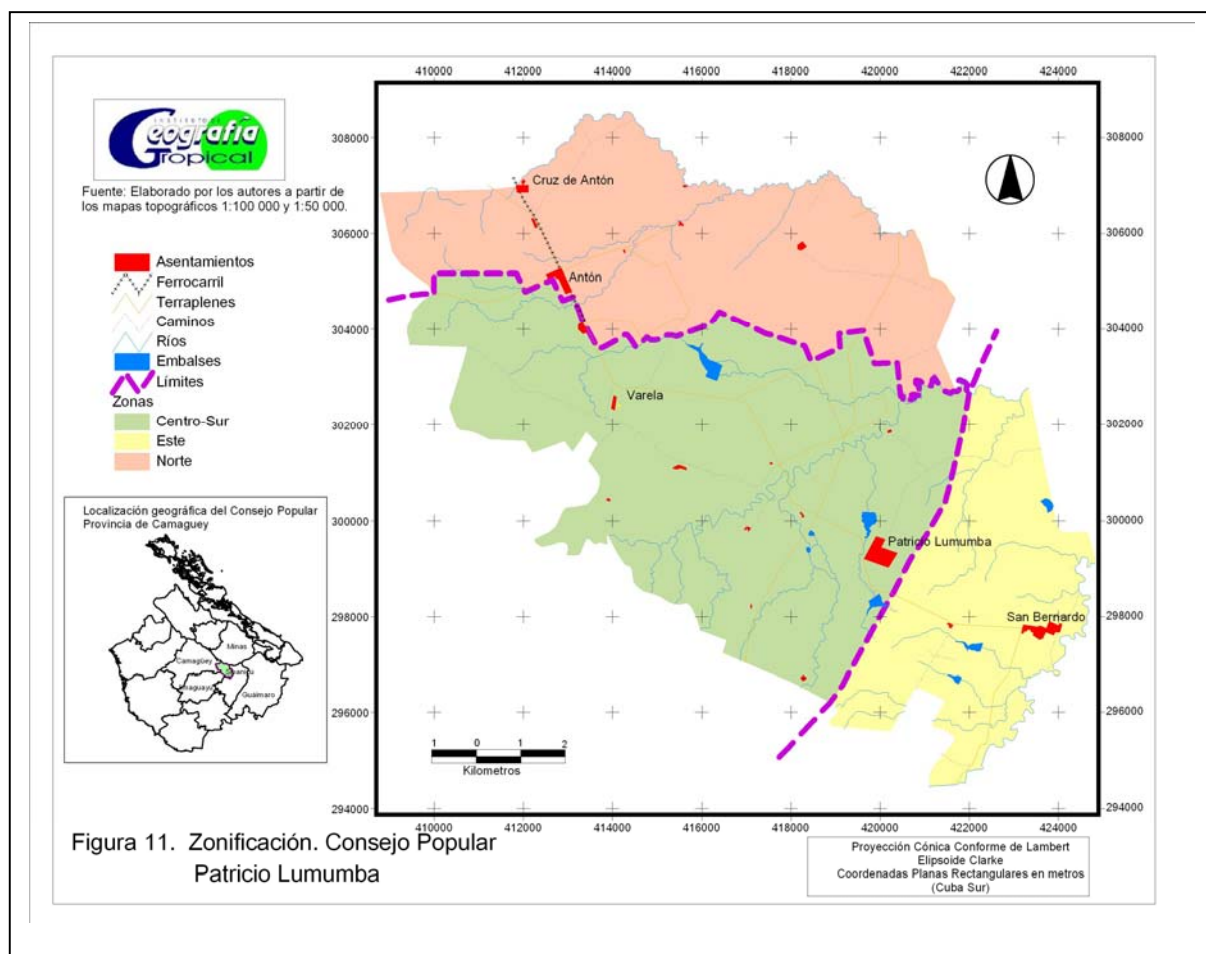
UBPC	Carga (UGM/ ha)			
	Potencial		Actual	
	Escenarios		Superf. Agrícola	Superf. Agrícola – Superf. Ociosa
	I	II		
Lumumba	0.85	0.99	1.38	1.87
La Bayamesa	0.99	1.14	0.89	1.25
San Blas	1.05	1.20	1.06	1.51
Socorro	0.62	1.19	1.72	2.46
Los Sitios	0.93	1.08	0.67	0.86

Fuente: Elaborada por los Autores

Las alternativas que se desarrollan y proponen a continuación son el resultado del estudio realizado a las escalas de trabajo 1:1 00 000 Y 1:50 000, que limitan el alcance y el nivel de profundidad de los resultados obtenidos y condicionan las alternativas a nivel de carácter estratégico por lo que constituyen recomendaciones generales que deben ser observadas a modo de premisas a tener en cuenta en estudios que fijen su objetivo en el ordenamiento ambiental local del Consejo Popular.

La identificación y definición de las tres zonas de estudio como unidades de síntesis (Figura 11) consideró el potencial natural para la actividad ganadera vacuna como "factor controlable clave", aspecto que condiciona de tal manera la vocación territorial del CP que frente a él pierden relevancia los demás, por lo que se definen en unidades estratégicas. En el CP es incuestionable el papel clave de la actividad ganadera vacuna en la ocupación y homogeneidad del territorio, como elemento sobresaliente

productivo, paisajístico y cultural, por su oportunidad para movilizar recursos que permanecen ociosos (áreas ociosas ocupadas por marabú en tierras agrícolas). Así, en las zonas identificadas primó el criterio de productividad primaria, donde lo relevante es la capacidad del territorio para la actividad ganadera vacuna, o la simple producción de biomasa, manifestada por el potencial ganadero, expresado en UGM/ha, siendo los indicadores principales de este criterio: la capacidad agrológica del suelo, el uso actual y el clima.



Al criterio de productividad primaria se sumaron aspectos socioeconómicos que permitieron la identificación de diferencias espaciales en el comportamiento de los impactos generales y posibles actuaciones, entre las que se pueden mencionar:

1.- que existen disfuncionalidades en el sistema territorial, expresados en los procesos

de reasignación de uso de la tierra por una actividad productiva que cesa (agricultura cañera), debido a coyuntura económica (en la zona norte del CP), que constituye un impacto por cambio en el uso del suelo; procesos de degradación por sobreexplotación de la tierra agrícola por una actividad económica deprimida (en las zonas Centro- Sur y Este del CP) que se puede identificar como un impacto por sobrepastoreo; así como desequilibrios derivados entre la población residente con amenaza de desertización humana por déficit de servicios, equipamientos e infraestructura, abandono de usos y aislamiento por accesibilidad vial.

2.- que existen recursos naturales ociosos o mal utilizados que se deben poner en explotación, reflejados en las tierras ociosas invadidas por marabú en las UBPC ganaderas vacunas, que se encuentran afectando la expresión del potencial ganadero territorial y se manifiesta como una sobrecarga animal (fenómeno distinguido durante la investigación y que se encuentra extendido en las zonas Centro-Sur y Este del CP, en especial en las UBPC ganaderas vacunas).

3.- que existen recursos naturales subexplotados, entendido el concepto de subexplotación no tanto por un exceso de actividad (como es el caso del sobrepastoreo en las UBPC ganaderas) como de una falta o escasez de ella, fenómeno que se caracteriza por un difícil acceso vial, una población envejecida y una actividad primaria más deprimida comparativamente.

La zonificación del territorio del CP basada en el criterio de la productividad primaria de la actividad ganadera vacuna (factor controlante clave), permitió descubrir y delinear la potencialidad y las restricciones de las zonas y refleja la necesidad de proponer alternativas estratégicas de intervención mediante actuaciones diferenciadas en el espacio.

Las alternativas para enfocar las condiciones de un territorio según su aptitud o el potencial que presenta, pueden dirigirse en tres direcciones (Gómez Orea, 1992): conservacionista, productivista tradicional y productivista intensiva. A partir de los

posibles usos a considerar y sus impactos en un espacio rural, la conservación de la naturaleza resultaría la de menor actuación antrópica, en tanto que actividades agropecuarias y silvícolas pasarían junto al esparcimiento y el recreo, así como las edificaciones, redes técnicas e infraestructura de servicios, a engrosar los efectos del hombre en su relación con el medio, teniendo en cuenta además, la capacidad potencial de acogida de los CP expresada en UGM/ha en los cuatro escenarios estudiados en la presente investigación, y su similitud con los identificados como típicos por Gómez Orea (2001):

- 1.- tendencial o adaptado a la evolución previsible (en la investigación coincide con el escenario IV que se ajusta al Cambio Climático previsible al año 2050).
- 2.- intensiva que favorece la producción (puede considerarse el escenario III que contempla la aplicación de riego y fertilizantes CR/CF).
- 3.- adaptado o plegado a la vocación endógena manifestado en los escenarios I (SR/SF) y II (SR/CF), los más cercanos a la situación actual.
- 4.- que prioriza el equilibrio territorial sobre los demás (abordado en las propuestas de alternativas estratégicas).

Conclusiones

Se proponen las siguientes alternativas estratégicas como acciones territoriales a nivel de las zonas definidas en el CP:

- 1.- La zona Norte del CP con uso tradicional productivo orientado a la rama agrícola con caña de azúcar que se encuentran en la actualidad en una reorientación de su uso de la tierra en correspondencia con la tarea Álvaro Reynoso, podría desarrollar un área de producción de forrajes para la alimentación de ganado, considerando que posee 1 362.24 ha de tierras en la categoría agrológica II, elemento que contribuiría a sentar las bases y fomentar un entramado de inter-relaciones productivas entre su necesaria reconversión y las UBPC ganaderas de las zonas Centro- Sur y Este, contribuyendo a la consolidación de la estructura del sistema territorial del CP, que hoy día muestra

claras evidencias de disfuncionalidad espacial.

2.- En las zonas Este y Centro-Sur del CP donde la actividad ganadera vacuna predomina en la ocupación del territorio, con una organización en UBPC y con una infraestructura productiva típica de una explotación ganadera semi-intensiva, se proponen las alternativas productivista tradicional y productivista intensiva, la primera muy relacionada con las potencialidades de la base natural para la producción de pastos estudiadas en los escenarios I (SR/SF) y II (SR/CF), que experimentan en el presente una sobrecarga animal (sobrepastoreo) en la que influye negativamente la infestación por marabú de la tierra agrícola, situación que puede y debe ser revertida para movilizar el aprovechamiento de los recursos de tierras agrícolas ociosas y lograr la expresión real del potencial natural y vocación pecuaria territorial local, no obstante resulta crítica la situación que se pronostica en el escenario IV para el año 2050 que considera el Cambio Climático; desarrollar la alternativa productivista intensiva sería la más recomendable a mediano plazo para el escenario IV (CR/CF), porque aunque requiere de fuertes inversiones y mejoras en sistemas de riego y productivos, garantizaría la adaptación a las condiciones naturales estimadas para el año 2050.

Bibliografía.

Ayón Ramos, T.; de la Colina, A.J. y Suárez W. (1998): Regionalización Agropecuaria de Cuba. En Estudio Nacional sobre la Diversidad Biológica en la República de Cuba. Editora CESYTA, Madrid. 480 pp.

Centro Meteorológico de Camagüey (2005): Caracterización climática de los Consejos Populares de Patricio Lumumba en el municipio de Sibanicú y La Bayamesa en el municipio Najasa. (Inédito).

Colina de la, A.J. et al (2009): Ecosistemas frágiles en Cuba. Una aproximación geográfica. Editora GEOTECH. La Habana. Cuba. 234 pp. (ISBN: 978-959-7167-19-8 y URL: http://dspace.geotech.cu/jspui/bitstream/123456789/19/1/OBRA_ecosistemas_fragiles.pdf.)

Colina de la, A. J. et al (2004): Inventario y Diagnóstico de áreas seleccionadas a escala local en la microrregión central, Camagüey. Informe Científico Técnico. Instituto de Geografía, (Inédito).

Dirección Provincial de Suelos Provincia de Camagüey, MINAG (2005): Estudios de suelos de las UBPC Mario Aróstegui y Patricio Lumumba (Inédito).

Gómez Orea, D. (1988): Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Agrarios. Estudios Monográficos No.6. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 286 pp.

Gómez Orea, D. (1992): Planificación Rural. Ed. Agrícola Española S.A. 393 pp.

Gómez Orea, D. (1994): Ordenación del territorio. Una aproximación desde el medio físico. Ed. Agrícola Española S.A. e Instituto Tecnológico geominero de España, 238 pp.

Gómez Orea, D. 2001. *Ordenación territorial*. Ediciones Mundi-Prensa/Editorial Agrícola Española. Madrid, España. 704 pp.

González Fontes, R; de Dios Martínez y R Montejo Véliz (2002): La gestión del desarrollo regional en Cuba. Un enfoque desde la endogeneidad. Sociedad y Territorio, Vol. III, No.12: 593-620 pp.

González López del Castillo, Rebeca et al (2004): Camagüey. Rasgos provinciales, microregionales y locales de su desarrollo. (Inédito).

Mármol Fundora E. (2011): Dinámica del uso agrícola y la tenencia de la tierra en Cuba a partir de la década de los años noventa del siglo XX. Tesis de Diploma. Facultad de Geografía (UH- MES) (Inédito).

Nova, Armando y Anicia García (2001): "El Sector Agropecuario en Cuba y su Importancia para la Economía, en Revista Mais-Mais, Brasil, Edición Especial sobre la Economía Cubana, 4to Trimestre.

ONE (2009): Anuario Estadístico de Sibanicú. Oficina Nacional de Estadísticas. La Habana.2009.

PCC IV Congreso (2011): Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución. 28pp.

Programa Mundial de Alimentos e Instituto de Planificación Física (2001): Análisis y Cartografía de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria en Cuba. Edit. Representación del Programa Mundial de Alimentos en Cuba, La Habana, 56-59 pp.

Rivero, J. et al. (2000): Sistema de Alerta Temprana de la Sequía Agrícola (inédito). Centro Meteorológico de Camagüey, 19 pp.

Rivero, V. Et al. (1995): Mapas de radiación, evapotranspiración potencial e índice de aridez para Cuba (inédito). Centro Meteorológico de Camagüey, Cuba, 20 pp.

Rivero, R. E., R. R. Rivero, D. R. García, I. C. Martínez, E. C. Lavado et al. (1999): Impactos del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba: Agricultura y Silvicultura. "Impactos del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba: Sector Agrícola y Silvícola". En "Impactos del Cambio Climático y Medidas de Adaptación en Cuba", Informe Final de Resultado Científico, Proyecto INSMET/UNEP, La Habana, 206 pp.

Tamarit et al. (2006): Metodología de la cartografía digital de los ecosistemas costeros de Cuba, para la planificación y gestión de las áreas protegidas y de la cobertura de los suelos de las prioritizadas. Informe Científico Técnico, Instituto de Geografía Tropical, (Inédito).

CALIDAD AMBIENTAL Y SOSTENIBILIDAD



**Desarrollo regional y medio ambiente
Problemas y alternativas de gestión sostenible**

TOMO I

Justiniano González González

Marlén Palet Robaza



UCDR

Primera edición.

Diciembre 2011.

©2011 Universidad Autónoma de Guerrero

Derechos Reservados

Av. Javier Méndez Aponte No. 1

Col. Servidor Agrario, C.P. 39070

Chilpancingo, Guerrero, México.

Coordinadores:

Justiniano González González (México)

Marlen Palet Rabaza (Cuba)

Título Obra Completa:

Calidad Ambiental y Desarrollo Sustentable

ISBN: 978-959-7167-31-0

(TOMO I)

**Desarrollo Regional y Medio Ambiente. Problemas y
Alternativas de Gestión Sostenible.**

ISBN Volumen: 978-959-7167-32-7

Impreso en México

Printed in México

El contenido de este libro es responsabilidad de los autores.

La presentación y disposición en conjunto de este libro son propiedad del editor.

Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida, mediante ningún sistema o método, electrónico o mecánico, sin consentimiento de los autores.

Aspectos generales del diseño de un sistema de
evaluación de indicadores para el manejo sostenible de
tierras en Cuba.

309

*Orlando Novua Álvarez, Daini Fernández Pérez y Enrique
Jiménez Martínez*

Alternativas para el desarrollo sostenible local del medio
rural en Cuba

337

*Armando Jesús de la Colina Rodríguez,
Rebeca González López y Teresa Ayón Ramos*



ISBN 978-959-7167-31-0



ISBN 978-959-7167-32-7