

DIAGNÓSTICO PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL EN EL MUNICIPIO ESMERALDA. FACTORES BIOFÍSICOS Y SOCIOECONÓMICOS

E. Vieito¹, R. M. Rodríguez Márquez², R. Ruiz¹, O. Más¹ y Mette Vaarst⁴

1. Centro de Investigación de Mejoramiento Animal para la Ganadería Tropical. Cuba. E mail: evieito@cima-minag.cu
2. Empresa Agropecuaria Esmeralda. Cuba.
3. Universidad de Aarhus. Dinamarca.

Resumen

Se realizó un diagnóstico de sistemas productivos para conocer el sistema ganadero del municipio Esmeralda y proponer soluciones tecnológicas. Se caracterizó el municipio desde el punto de vista biofísico, poblacional y organizativo. A partir de los datos captados se estimaron las medias y otras estadísticas descriptivas. La economía agropecuaria juega un importante papel en la economía este municipio. La lejanía geográfica y dificultades físicas de comunicación pueden estar condicionando el acceso a la información y la capacitación de los actores locales, no obstante hay potencial para el uso de estrategias y tecnologías que reduzcan esta limitación. Debido a la estructura de la población se debe potenciar la educación de adultos como medio para elevar el capital social en la localidad. El clima impone limitaciones a la producción ganadera por sus características generales y su distribución estacional, pero con posibilidades de aplicar innovaciones para mejorar el bienestar animal y productividad. La economía agropecuaria juega un papel importante en el desarrollo del municipio, y se puede fortalecer para el consumo interno y generar exportaciones, dada la disponibilidad de tierras y los niveles de productividad actuales, en relación las potencialidades. La empresa puede fortalecer sus posibilidades como gestora de servicios, fundamentalmente servicios intangibles, en la medida que incremente su capital social, con un mercado local en crecimiento.

Palabras claves: diagnóstico, ganadería, desarrollo, tecnologías

Introducción

El diagnóstico nos da a conocer la realidad de un área determinada para proponer soluciones realistas (Rivera, 2000) y apropiadas al contexto local que garanticen la sostenibilidad de los sistemas de producción animal (de la Colina A.J., 2012)

En Cuba, se ha identificado que existe una brecha entre las tecnologías disponibles y los resultados de su aplicación en el sector productivo agropecuario (Puig, 2011). Existe una gran variedad de entidades dedicadas a la ganadería dados sus propósitos, formas de propiedad y organización, y ministerios a los que están vinculadas. Las empresas agropecuarias atienden a las Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) y Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS) del territorio asignado. Incrementar la eficiencia y eficacia de estos sistemas productivos es fundamental para la economía nacional.

Este trabajo se propone un diagnóstico de la producción de leche en sistemas productivos y su vínculo con el proceso de innovación - extensión en la ganadería del municipio Esmeralda de la provincia de Camagüey, como forma de planificar transformaciones en beneficio de la sostenibilidad.

Metodologías

Se realizó el estudio de acuerdo con (FAO, 1991) como guía metodológica. Se consultaron fuentes de información primaria y secundaria. Se adoptó un diseño de investigación acción participativa de acuerdo con (Whyte, 1991), con dos metodologías: acercamiento rural rápido (Granstaff y

Messerschmidt, 1995) o acercamiento rural participativo (Rufina, 2011) de acuerdo a las condiciones de trabajo.

Se determinó la distribución mensual de las precipitaciones en el periodo 1980 – 2004, a partir de datos conservados en la empresa, de estos datos se calculó el índice modificado de Fournier (IMF) (Arnoldus, 1978) evaluado según (CORINE Project, (1992), el índice de concentración de las precipitaciones (Oliver, 1980), y el índice de agresividad de las precipitaciones evaluado según (Vega y Febles, 2008). Se calculó el índice de temperatura humedad (ITH) de acuerdo a la ecuación de Mader et al. (2006) a partir de los datos del periodo 2004 – 2009 y el resultado se valoró según MINAG (2003)

A partir de los datos captados se estimaron las medias y otras estadísticas descriptivas y se discuten las informaciones capturadas.

Resultados y discusión

Situación geográfica

El municipio Esmeralda está situado en el norte de la provincia de Camagüey a 87 km de la cabecera provincial; cuenta con una extensión territorial de 1 224,28 Km² (ONE, 2009₁) y es parte de la región natural de llanuras del norte Camagüey – Maniabón (Gutiérrez y Rivero, 1999); cuestión que pudiera estar influyendo en el grado la intensificación de la producción ganadera (de la Colina, A.J. 1998).

Dada esta posición en la geografía provincial, el municipio tiene que crecer desde dentro, a partir de sus recursos, dadas las dificultades para el acceso a los insumos externos. Entre otras cuestiones, debido a la lejanía de los centros urbanos que incrementa la logística necesaria para conducir programas de extensión efectivos, por lo que el movimiento de tecnologías es mucho más lento (Ransom et al, 2003). Una opción para reducir esta desventaja es buscar alianzas con instituciones de capital humano de alto valor, que permitan intensificar la producción y el acceso a mayor capacidad tecnológica.

Los resultados de entrevistas individuales reflejaron en general

- Dificultades de transporte para asistir a reuniones en la provincia a recibir orientaciones o rendir cuentas por el trabajo realizado
- Limitaciones para la capacitación por el esfuerzo requerido para recibirla cuando es en la capital provincial
- Poco acceso a información de carácter tecnológico e intercambio profesional

Población

Posee 22 asentamientos poblacionales, de ellos 3 urbanos y 19 rurales (ONE, 2009₁), seis consejos populares, tres urbanos, uno rural y dos considerados mixtos (Delegación municipal, 2010); 14 circunscripciones fuera de los consejos populares (ONE, 2009₁). Hay tres asentamientos poblacionales con más de mil habitantes y su población representa el 66% del total de habitantes del municipio (Delegación municipal, 2010). La situación social en las Yagrumas, en algunos consejos populares, se afectó por la ausencia de fuentes de empleo, dificultades de acceso por mal estado de caminos y otros. En esta comunidad existió cierto desarrollo de la ganadería que no se pudo mantener durante el periodo especial.

La población rural disminuyó durante cuatro años desde el año 2004, aunque a partir del 2007 se observa un ligero incremento. La densidad poblacional es inferior a la media nacional, y se incrementa en el periodo 2004 – 2009 en casi un habitante por kilómetro cuadrado. El grado de urbanización es

superior al 65,4 %. La baja densidad poblacional puede ejercer influencia en el desarrollo y nivel del sistema productivo. La presión poblacional incrementa la demanda de bienes y servicios (CSA – NRC, 1993); también se ha demostrado que el tamaño de la comunidad en la cual una organización está situada afecta la adopción de innovaciones (Kimberly y Evanisko, 1981) y que en empresas localizadas en áreas urbanas la cantidad de innovaciones son usualmente mayores y tienen más recursos y mayor densidad de vínculos de información (Fennel, 1984).

Clima

La media de precipitaciones de 15 años entre el 1980 y el 2004 mm es de 1013,0 mm (ONE, 2009). Aunque se informan diferentes promedios en dos publicaciones, 1999,00 mm (Guevara et al, 2007) y 1214, 0 mm (Curbelo et al, 2008) para dos localidades, del mismo municipio, mientras que para la región se informa que la pluviosidad media anual se encuentra entre 1200 y 1400 mm (Gutiérrez y Rivero, 1999). Lo anterior puede ser resultados variabilidad de las fuentes de información. La precipitación es un factor limitante para la producción de pastos, por la desigual distribución en el año y la duración del periodo seco (García Trujillo, 2006) además de ser la mayor fuente de riesgo para las fincas (Sadras y Roget, 2004), por lo que es necesario tomar medidas a largo plazo, dados los pronósticos para la región de reducciones extremas en los volúmenes anuales de lluvia (Ortega, 2003).

Se ha encontrado que los incentivos para invertir en nuevas tecnologías agrícolas pueden ser sustancialmente menos efectivos cuando los resultados de adoptar esa tecnologías están condicionados por factores tales como la variabilidad de las precipitaciones (Yesuf y Köhlin, 2008).

La temperatura máxima media alcanza 30,5 grados Celsius, con mínima es de 19,6 (Tabla 1). Guevara (2007) informa que la temperatura media es de 28,3 °C. Esta región natural se caracteriza por tener la temperatura media anual del aire con poca variación, que fluctúa entre 25 y 26 °C (Gutiérrez y Rivero, 1999). Las temperaturas mínimas medias del territorio pueden afectar las los pollitos, terneros y cerdos de acuerdo con (Wathes y Charles, 1994)

La humedad relativa de confort es de 60 - 75 % (Echevarría y Miazzo, 2002) y se mantiene a niveles superiores en el territorio (Tabla 5). Los factores temperatura y humedad combinados en esta zona implican uno de los índices más altos de calor sofocante del país (Gutiérrez y Rivero, 1999), con el consecuente perjuicio para los animales.

Tabla 1. Parámetros climáticos del municipio. 2002 – 2009 (ONE.

<http://www.one.cu/aed2009/09Camaguey/esp/null>.

	Año					
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Lluvia total anual (mm)	755,1	1.024,1	1.387,2	1.820,0	937,4	996,5
Días con lluvia (U)	114	116	132	171	143	124
Temperatura máxima media (°C)	26,8	28,1	...	30,5	30,3	30,1
Temperatura mínima media (°)	19,6	(b)	20,5	19,6
Dirección y rapidez del viento predominante						
Dirección en 16 rumbos	E	E	C-ENE	E	E	E
Rapidez (Km/h)	18,8	16,5	18,4	16,8	13,4	15,8
Humedad relativa (%)	81,0	81,0	80,0	82	81	80

Nubosidad media en octavos	4,0	3,0	4,0	4	4	3
----------------------------	-----	-----	-----	---	---	---

a) Los datos no son publicados porque estas estaciones no llegaron a trabajar el 70 % de los días establecidos por

^(b) No se puede tomar la temperatura porque no hay termómetro de mínimas

Las precipitaciones se incrementan a partir de mayo, con disminución en junio y julio y vuelta a volúmenes por encima de los 100 mm mensuales de septiembre hasta noviembre.

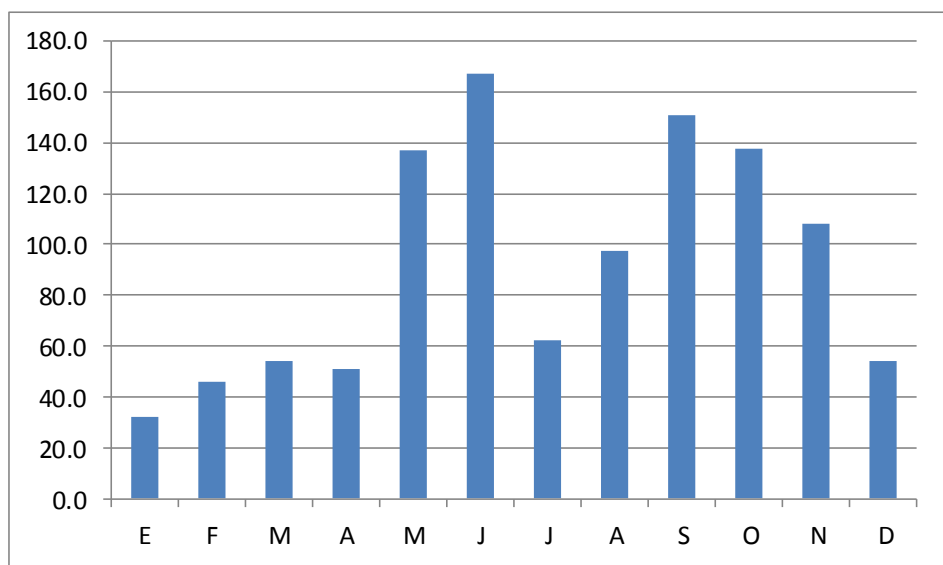


Grafico 1. Distribución mensual de las precipitaciones. Datos proporcionados por la empresa (1980 – 2004)

La distribución estacional de la lluvia, implica la necesidad de adoptar tecnologías de conservación de alimentos, especialmente para el periodo Enero – Mayo. El cultivo de la caña (González y Rodríguez, 2010) y variedades de Pennisetum sp como banco de biomasa, (Martínez et al, 2010) de leguminosas arbóreas y otras resistentes a la sequía (Ruiz et al, 2010), para alcanzar ganancia de 528 ± 56 g/an/día (Edouard y Boval, 2010) en carne pueden ser algunas.

La percepción coincidente de todos los trabajadores entrevistados es la insuficiente precipitación para mantener adecuados niveles productivos. Se han definido los efectos de las épocas lluviosa y poco lluviosa en el comportamiento de diferentes indicadores reproductivos, productivos y económicos en los sistemas vacunos lecheros (Del Risco et al 2007; Guevara et al, 2007; Benítez et al, 2009, Pimentel et al, 2011)

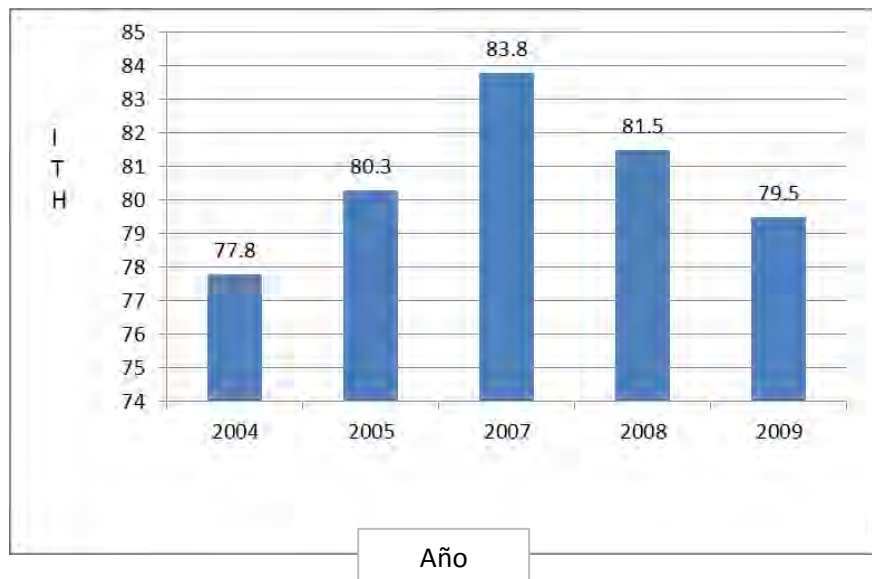
La lluvia presenta índices que pueden arriesgar la conservación de suelos en la localidad (Tabla 2). Este es el factor más importante de erosión cuando el hombre no ha intervenido, aumentando con la intensidad y provocando infertilidad de los suelos y pérdida de los terrenos por el desarrollo de cárcavas (Fuentes y Martínez, 2001) si no se aplican medidas de conservación y mejora.

Tabla 2. Índices relacionados con la precipitación en el municipio

Índice modificado de Fournier	98,5	Moderada
-------------------------------	------	----------

Índice de concentración de las precipitaciones	15,5	Distribución estacional
Índice de erosividad	9	Medio

El ITH (Gráfica 2) se encuentra en el rango considerado como de estrés fuerte en vacas lecheras de acuerdo con (MINAG, 2003). Especialmente las vacas lactantes (Echevarría y Miazzi, 2002; Bavera y Beget, 2003). En Cuba, con temperaturas por encima de 27 °C, y elevados valores de humedad relativa, hay un impacto negativo en la producción de leche y en el potencial de tracción animal (Van der lee et al, 1993; González – Peña et al, 2004) con menos afectaciones en el ganado criollo (Sánchez et al, 2007) y Cebú (Echevarría y Miazzi, 2002; Bavera y Beget, 2003; Araúz et al, 2010) por lo que animales de este último genotipo serian ideales para este municipio.



Gráfica 2. Índice de temperatura humedad (%)

La sombra constituye la herramienta más simple y económica para disminuir la ganancia de calor proveniente de la radiación solar, reduciendo hasta un 50 % la ganancia de calor radiante de ovinos, bovinos y porcinos (Echevarría y Miazzi, 2002), por lo que puede ser una de las tecnologías más importantes para ese municipio proporcionar sombra a los animales.

En este municipio se estudia el potencial eólico por las posibilidades que existen de utilizar este tipo de energía (Soltura et al, 2010). Esto pudiera servir para la adopción de tecnologías como la utilización de molinos de viento en la extracción de agua o en la generación de electricidad, de manera sostenible.

Topografía y suelo

El relieve, se caracteriza por el predominio de una extensa llanura calcárea, y en el extremo más occidental de la Sierra de Cubitas, así como un conjunto de pequeñas elevaciones en el extremo noroccidental. Los suelos predominantes son los ferralíticos pardos rojizos, con algunas incidencias de los oscuros plásticos gleysosos, en ambos casos dotados de una elevada concentración de nutrientes que propician un generalizado nivel de fertilidad, propio para el desarrollo de la actividad agrícola y ganadera (<http://www.ecured.cu/index.php/Esmeralda>)

El tratamiento de estos suelos para su conservación y mejora está determinado por el complejo de factores que influyen en la toma de decisiones de los productores (Pender et al, 2004). Dada la diversidad de suelos y cultivos se podría utilizar la integración de agricultura y ganadería en las escalas

municipal y de unidad. Se ha encontrado que los productores manejan los factores de riesgo con una mayor diversidad de sus producciones (Benina et al, 2004) y se ha probado su efectividad en Cuba (Vaarst, 2007)

El municipio cuenta con un área de estudio de 119690.49 ha, caracterizada por 22 tipos de suelos sobre los cuales hay 8 factores limitantes fundamentales (Delegación municipal, 2010) convirtiéndose la profundidad efectiva en la mayor ocurrencia. La superficie agrícola es el 7,8 % de la superficie agrícola total de la provincia. El 17,8 % de la tierra no cultivada, está constituida por pastos naturales y el 20,4 % es de cultivos, estos últimos reciben riego en un 1,7 %; considerándose ociosa el 22,7 % de la tierra.

Los datos procedentes de la delegación municipal de la agricultura, no coinciden completamente con los de la (ONE, 2009 y ONE, 2009₁) sin embargo aportan para el análisis de proporciones entre cultivos y la agricultura urbana, suburbana y por diferencia del resto de la agricultura no incluida en las anteriores clasificaciones (Delegación municipal, 2010).

El 62,4 % de la tierra firme corresponde a superficie agrícola. La agricultura urbana y suburbana involucran el 7,4 % de las tierras totales, el 9,8 % de la tierra firme, el 14,3 % de la superficie agrícola y el 16,8 % de la superficie cultivada. El 26,8 % de la superficie agrícola se dedica al cultivo de la caña. El 25,4 % de las tierras agrícolas se declaran ociosas. Esto da un enorme potencial de crecimiento en la producción sin elevar el nivel de intensificación de la explotación agropecuaria, una parte se encuentra en la agricultura suburbana por lo que se encuentra cerca de núcleos poblacionales.

La mayor parte de las tierras entregadas en el año 2010, son para uso de ganadería y cultivos varios. La correspondiente a ganadería es el 48 % del total.

Organización y economía agropecuaria.

Municipio fundamentalmente cañero hasta el año 2005; en 1982 recibió un fuerte impulso en la pesca con la construcción de la presa "El Porvenir" y otros embalses más pequeños. Existen producciones de tubérculos y raíces, plátano, hortaliza, arroz, maíz, frijol y frutales que como promedio de los años 2004 – 2008 proporcionaron; 1663,6; 2088,6; 2742,4; 1570,9; 481,5; 350,6 y 844,6 t de producto respectivamente. La relación incluye: papa, boniato, yuca, malanga, arroz, maíz, frijoles, frijoles negros, tomate, pepino, cebolla, col, ajo, pimienta, melón, calabaza, naranja dulce, toronja, fruta bomba, guayaba, mango, plátano vianda y fruta (ONE, 2009₁)

El territorio contaba en el 2009 con (ONE, 2009) 46 entidades agropecuarias, de las cuales una es del MINAZ, aunque en el municipio predomina la UBPC como forma productiva, en el MINAG particularmente predomina la CCS, pues las UBPC son del MINAZ. No obstante las unidades cañeras poseen fincas dedicadas a la producción animal, tanto de ganado mayor como de ganado menor (Delegación municipal, 2010).

La producción mercantil se ha incrementado de manera consistente en el periodo 2004 - 2009 de 29,3 millones de pesos a 43,8; en tanto la del sector agropecuario se duplica en mismo periodo y se incrementa su participación en relación a otros sectores de 22,5 a 28,4 millones de pesos, con un máximo en los años 2006 – 2007. Esto puede apoyar la idea de un fortalecimiento de la asociación entre la agricultura y la agroindustria como parte de una cadena de valor municipal. El gasto material en el sector agropecuario es muy por debajo del de la industria, y nunca es mayor del 7 % del total del municipio.

Existe una delegación municipal de la agricultura, una empresa agropecuaria, con unidades estatales de servicio y producción, una dirección de veterinaria, el Centro Nacional de Control Pecuario, Empresa de Ganado Menor, Dirección de Porcino, Asociación Nacional Agricultores Pequeños. Dos ONGs acompañan a los productores: la Asociación Cubana de Producción Animal y la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF).

Hay en la localidad 3 centros productores de abono orgánico (Delegación municipal, 2010), esto tiene dos vías de contribución al municipio, una la mercantil pues es parte de comercio al interior de la jurisdicción y otro de ahorro de recursos externos y mejora de suelos. Las cantidades de fertilizante químico que se pueden, están reguladas por la disponibilidad del producto a nivel provincial y nacional, y este se asigna en forma de cuota que no siempre es negociable (Curbelo et al, 2008) por lo que la elaboración de abonos orgánicos es de suma importancia para la productividad de los cultivos y la conservación ambiental.

La Empresa Agropecuaria Esmeralda, posee un laboratorio veterinario, donde se producen algunos medicamentos alternativos a partir de recursos locales, área para aprovechar los cueros, y pequeñas áreas de procesamiento de alimento.

Organización de la producción ganadera en el municipio.

La ganadería se encuentra distribuida fundamentalmente en entidades estatales y cooperativas, atendidas por el Ministerio de la Agricultura y el Grupo Azucarero. Las atendidas por el Ministerio de la Agricultura son unidades estatales de base (UEB), Unidades Básicas de producción Cooperativa (UBPC) y Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS). Estas formas organizativas de producción de producción, son en orden cronológico CCS-UBPC y UEB, lo que constituyó en su momento una manera de innovar la organización de la producción, en respuesta a las necesidades del contexto económico del país. De acuerdo con la visión de los productores entrevistados las relaciones entre estas se revelan en el Gráfico 3.

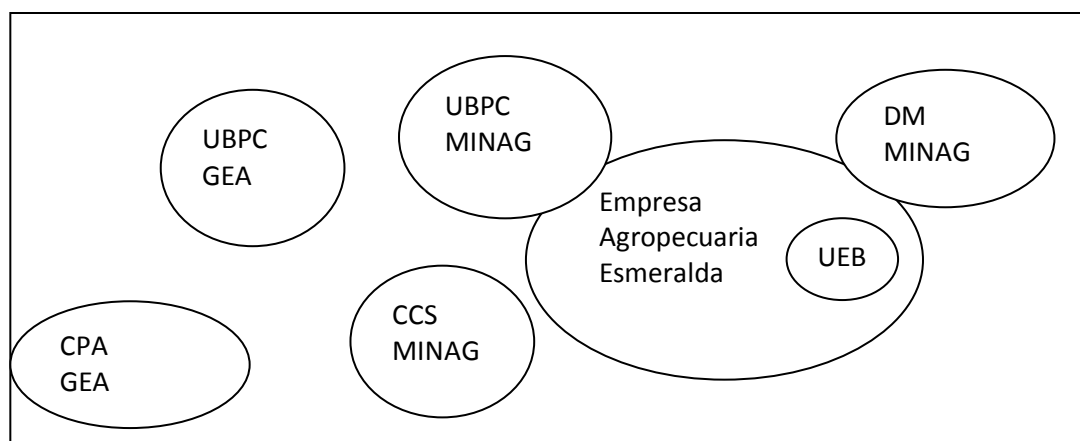


Gráfico 3. Sistema productivo de la ganadería en el municipio. Diagrama de relaciones

La empresa atiende tres granjas estatales y cuatro UBPC, dedicadas en grado significativo a la producción de leche, además existen seis CCS ganaderas. Este tipo de organización actual data de 1993 y ha pasado por distintas transformaciones, que implicaron fusiones y separaciones, de acuerdo a lo establecido por el reglamento para cada una de ellas. Las entidades han estado evolucionando dentro del contexto del país, ya sea cambiando las estructuras organizativas (cambios cualitativos), ya sea con

el crecimiento de sus miembros y su extensión (cambios cuantitativos). El surgimiento de las UBPC, el cambio de las granjas a UEB, el perfeccionamiento de las CCS.

La UEB de reproducción que da servicio fundamentalmente a las UEB (3) productivas y las UBPCs (6), además direcciones de capacitación, ganadería, cultivos varios, agricultura urbana y economía, brigada de servicio (4) y el centro de gestión,

Quizás las personas de mayor influencia que afectan la innovación son los ejecutivos principales (Damanpour y Schneider, 2006). La dirección de la empresa decidió crear en la UEB 1, un área demostrativa, que sirve además como polígono de pruebas y área de introducción de pastos, donde se aplican las tecnologías que se pretende introducir en las entidades del municipio. Tiene un plan de capacitación interno que funciona de acuerdo a las posibilidades de sus profesionales para impartir conocimientos a trabajadores. Han adoptado tecnologías veterinarias de bajos insumos, más apropiadas a sus condiciones que comercializan con éxito entre los productores.

La empresa tiene hace anualmente el plan de generalización. Esta es una de las características más importantes de las empresas altamente innovadoras (Souitaris, 2001), sin embargo esto se puede ver afectado por la dificultad de identificar para una innovación en particular su influencia en la mejora de la productividad (Alston y Pardey, 2001)

Las entidades agropecuarias pudieran calificarse de grandes (Gráfico 4), de acuerdo con el número de empleados (Mahemba y De Bruijn, 2003). Curbelo et al (2008) encontró que en la CPA Mártires de Esmeralda, de ese municipio, estaba integrada por 13 socios, de ellos seis mujeres. El género puede influir en la adopción de tecnologías, aunque no siempre ocurre esto, pues está condicionado por el contexto (Doss y Morris, 2001)

El rango de productores en las unidades estatales y UBPC, es parecido, mientras las CCS tienen mayor cantidad de personas empleadas. También puede ser significativo que en las CCS, la proporción de mujeres es menor. La edad con mayor número de personas es entre 41 – 50 años en el estatal y UBPC, mientras en las CCS se mueve hacia los rangos de 51 y hasta 65 años. En la agricultura la participación de las mujeres es baja con su rol más prominente en el ámbito de las CCS por ser estructuras de carácter campesino familiar en las que las mujeres tienen un rol no sólo en las actividades diarias de manejo de la finca sino también en la toma de decisiones (Ranaboldo y Venegas, 2004)

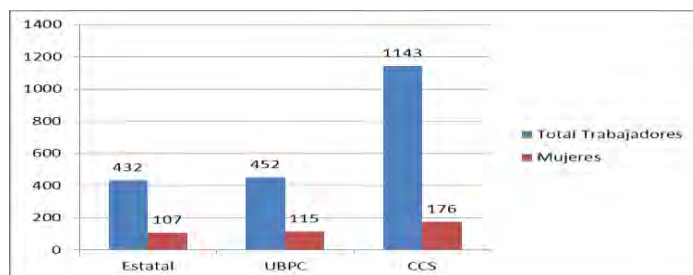


Gráfico 4. Promedio de trabajadores por tipo de propiedad (datos del año 2012)

La migración de fuerza de trabajo de la agricultura pudo responder a cambios en el retorno del trabajo agropecuario. Los factores demográficos y económicos asociados a las oportunidades de empleo en el sector agropecuario y el no agropecuario, además que factores individuales, de familia, granja y fuera

de la granja afectan los grados de participación de los productores y entrada de jóvenes al sector (Huffman y Evenson, 2001)

La mayor parte de los trabajadores tiene educación preuniversitaria (Tabla 3). De acuerdo a la literatura el nivel educativo de los trabajadores puede influir la adopción de tecnologías (Doss y Morris, 2001, Vargas y Velazco, 2011). En casos de pocos trabajadores con buen nivel educacional es necesaria la transferencia de tecnologías asistida por agentes externos (Buratti y Penco, 2001). El uso de las tecnologías nuevas está condicionado por diversos factores internos como la decisión de la dirección (Martínez et al, 2009) nivel de capacitación de los trabajadores y factores externos como el mercado, factores demográficos, económicos; donde el productor es conocedor de la tecnología y tiene por tanto la posibilidad de rechazarla o aceptarla (Feder et al, 1985) etc.

Tabla 3. Fuerza de trabajo calificada por tipo de propiedad (datos del año 2012)

Fuerza calificado	Estatad		UBPC		CCS	
Primaria	5	1	7	0	37	2
Secundaria	39	3	78	15	338	1
Preuniversitaria	259	33	318	78	702	127
Tec. Medio	104	59	43	19	54	14
Universitario	25	11	6	3	12	2

La mayor parte de los trabajadores tiene más de seis años de experiencia (Tabla 4). De acuerdo con Vargas y Velazco (2011) los años de experiencia dentro de la actividad influyen directamente en la toma de decisiones y aplicación de nuevas tecnologías; así como en el aumento de la productividad (Borroto et al (2005).

Tabla 4. Años de experiencia de trabajadores según forma de propiedad (datos del año 2012)

Años	Estatad		UBPC		CCS	
0-5	124	29	137	35	416	75
6-10	194	37	198	44	588	52
+ 10	114	41	117	36	139	49

Las comunicaciones de la empresa hacia otros municipios y regiones del país son fundamentalmente por teléfono, aunque la empresa contó con una cuenta de correo electrónico, limitada por las características de la línea telefónica, esta se discontinuó. Las organizaciones en áreas urbanas tienen un acceso más fácil a los proveedores de servicios que en las áreas rurales (Boyne et al., 2005).

Conclusiones

- La lejanía geográfica y dificultades físicas de comunicación pueden estar condicionando el acceso a la información y la capacitación de los actores locales, no obstante hay potencial para el uso de estrategias y tecnologías que reduzcan esta limitación.
- La población tiene una estructura que propicia potenciar la educación de adultos como medio para elevar el capital social en la localidad, con demanda de servicios y productos asociada a la baja densidad poblacional.
- El clima impone limitaciones a la producción ganadera por sus características generales y su distribución estacional, pero con posibilidades de aplicar innovaciones para mejorar el bienestar animal, productividad y economía del sector.

- La economía agropecuaria juega un papel importante en el desarrollo del municipio, y se puede fortalecer para el consumo interno y generar exportaciones, dada la disponibilidad de tierras y los niveles de productividad actuales.
- La empresa puede fortalecer sus posibilidades como gestora de servicios, fundamentalmente servicios intangibles, en la medida que incremente su capital social, con un mercado local en crecimiento.

Referencias

- Alston, J. M. and Pardey, P. G. (2001) Attribution and other problems in assessing the returns to agricultural R&D. *Agricultural Economics*. 25. 141-152
- Araúz, E. E; Fuentes, A. y Méndez, N. 2010. Alteración diurna de la carga calórica corporal e interrelación de las temperaturas rectal y láctea en vacas cruzadas (6/8 Bos taurus x 2/8 Bos indicus), Pardo Suizo y Holstein bajo estrés calórico diurno durante la época seca en el clima tropical húmedo. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria 1695-7504. Volúmen 11. Número 11. En línea: 23 de Enero del 2013
- Arnoldus, H. M. (1978) "An approximation of the rainfall factor in the Universal Soil Loss Equation". En *Assessments of erosion* (M. De Boodst y D. Gabriels, eds.), John Wiley & Sons, Inc. New Cork, pp. 127-132.
- Bavera, G. A. y Beguet, H. A. 2003. Termorregulación corporal y ambientación. Curso Incompleto de Producción Bovina de Carne. Cursos Producción Bovina de Carne FAV UNRC. 14p. www.produccion-animal.com.ar. Acceso el 02/04/3013
- Benina S., Nkonyaa, E., Okechob, G., Randriamamonjya, J., Kato, E., Lubadec G. Kyotalimyed Miriam. (2011) Returns to spending on agricultural extension: the case of the National. Agricultural Advisory Services (NAADS) program of Uganda. *Agricultural Economics* 42. 249–267
- Benítez, D., Ricardo ,Yanet, Viamontes, M. I., Romero A., Guevara, O., Torres, Verena, Miranda, M., Guerra, J. y Oliver, C. 2009. Alternativas tecnológicas para la hembra vacuna de reemplazo en el Valle del Cauto. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 43, Número 4. 361 - 368
- Borroto, Ángela, Arencibia, Águeda C., López, J. L., Leyva Liliam J., Mazorra, C. A., Dopico, Gladys E., Maurelo, R. y Caraballos A. 2005. Aspectos socioculturales en la eficiencia productiva del ganado menor en el municipio de Florencia, Ciego de Ávila, Cuba. *Pastos y Forrajes* Vol. 28, No. 4.
- Boyne, G. A., J. S. Gould-Williams, J. Law and R. M. Walker (2005). 'Explaining the Adoption of Innovation: An Empirical Analysis of Public Management Reform', *Environment and Planning: Government and Policy*, 23(3), pp. 419–435.
- Buratti, N. and Penco, L. (2001). Assisted Technology Transfer to SMEs: Lessons from an Exemplary Case, *Technovation*, 21, 35–43.
- de la Colina Rodríguez A. J. 1998. Enfoques tipológico y agroindustrial en el estudio de la distribución territorial de la economía ganadera vacuna en Cuba. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Instituto de Geografía Tropical. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Geográficas Ciudad de La Habana. 173 p <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.3725.4565>
- de la Colina Rodríguez A. J. 2012. Agricultura y medioambiente. Los retos de la sostenibilidad. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.4175.9443>
- CORINE. (1992). "Soil erosion risk and important land resources in the southern regions of the European Community". [citado 20 febrero 2004] Disponible en Internet: URL http://reports.eea.eu.int/COR0-soil/en/soil_erosion.pdf
- CSA – NRC. (1993). *Sustainable Agriculture and the Environment in the Humid Tropics*. Committee on Sustainable Agriculture and the Environment in the Humid Tropics, National Research Council. Available from the National Academies Press at: <http://www.nap.edu/catalog/1985.html> ISBN: 0-309-58840-5, 720 p
- Curbelo Rodríguez L. M., García Alba H. y Gálvez González M. (2008). Integración de la producción cañera con la ganadería en una cooperativa. *Rev. Prod. Anim.* 20 (1): 51-55

- Damanpour, F. and Schneider, Marguerite. (2006). Phases of the Adoption of Innovation in Organizations: Effects of Environment, Organization and Top Managers. *British Journal of Management*, Vol. 17, 215–236 DOI: 10.1111/j.1467-8551.2006.00498.x
- Del Risco, G. S; Guevara, R; Guevara, G; Curbelo, L. y Soto, S. (2007). Evaluación del comportamiento productivo de vaquerías comerciales en relación al patrón de pariciones anuales. I. Análisis comparativo de la eficiencia de los patrones. *Revista de Producción Animal*. 19(1), 13-19.
- Delegación Municipal, MINAG. (2010). Proyecto de desarrollo de la agricultura suburbana del municipio Esmeralda. Documento en formato electrónico. 06/2010
- Doss, Ch. R. and Morris, M. L. (2001). How does gender affect the adoption of agricultural innovations? The case of improved maize technology in Ghana *Agricultural Economics*. 25: 27-39.
- Echevarría, A. I. y Miazzo, R. I. (2002). El ambiente en la producción animal *Cursos de Producción Animal*, FAV. UNRC. 29 p. www.produccion-animal.com.ar En línea: 15 de agosto 2012
- Edouard, Nadège and Boval, Nadine. (2010). Review and meta – analysis of the determinants of ruminant production in the tropics. *International Sustainable animal production in the tropics: Farming in Changing world. Advances in animal bioscience*. November 2010. Volume 1. Part 2. P 466 - 467.
- FAO. (1991). Desarrollo de sistemas agrícolas. Pautas para la conducción de un curso de capacitación en desarrollo de sistemas agrícolas. FAO. Roma. 256 p.
- Feder, G., Just, R. E. and Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Econ. Dev. Cultural Change* 31, 255-298.
- Fennel, M. L. (1984). ‘Synergy, Influence, and Information in the Adoption of Administrative Innovations’, *Academy of Management Journal*. 27, pp. 113–129.
- Fuentes, S. A y Martínez, O. O. (2001). Manual técnico de estabilización y forestación de cárcavas en cuencas hidrográficas. Agroinfor. La Habana. Cuba.
- García Trujillo, R. Milk production systems based on pastures in the tropics <http://www.fao.org/docrep/003/t0413e/T0413E14.htm> En línea: miércoles, 03 de mayo de 2006 12:15
- González – Peña Dianelys, Guerra, D; y Évora, J. C. (2004). Influencia del estrés calórico en la producción de leche en la raza Siboney de Cuba. *Memorias. II Simposio Internacional sobre Ganadería Agroecológica*. 155- 156.
- Grandstaff, T. B and Messerschmidt, D. A. (1995). A manager’s guide to the use of Rapid Rural Appraisal. FARM programme. FAO/UNDP and Suramaree University of Technology. 127 pp.
- Guevara Viera G., Hernández Yedra A., Hernández Gutiérrez A., Hernández Gutiérrez A., Guevara Viera R. y Pedraza Olivera R. (2007). Integración diversificada y simultánea en espacio y tiempo de producción vegetal y animal. Estudio de un sistema agropecuario sostenible. *Rev. Prod. Anim.*, (NÚMERO ESPECIAL): 13-17
- Guevara, R; Guevara, G; Curbelo, L; del Risco, G. S; Estévez, J. A. y Andújar, O. (2007). Posibilidades de la producción estacional de leche en Cuba en forma sostenible. *Revista de Producción Animal*. Número especial. 19-27.
- Gutiérrez Domech, R y Rivero Glean, M. (1999). Regiones naturales de Cuba. Ed. Científico Técnica, Ciudad de La Habana. 145 p.
- Hernández, R. (2005). Efecto de la época del año sobre el comportamiento de la producción y la composición de la leche en tres genotipos bajo silvopastoreo. *Livestock Research for Rural Development*, 17(2) <http://www.ecured.cu/index.php/Esmeralda> Municipio Esmeralda. En línea: Miércoles, 29 de diciembre de 2010. 12:53 PM CST
- Huffman, W. E. and Evenson, R. E. (2001) Structural and productivity change in US agriculture, 1950-1982. *Agricultural Economics* 24: 127-147
- Kimberly, J. R. and Evanisko, M. (1981). ‘Organizational Innovation: The Influence of Individual, Organizational, and Contextual Factors on Hospital Adoption of Technological and Administrative Innovations’, *Academy of Management Journal*, 24, pp. 679–713.

- Mader, T. L., Davis MS, Brown-Brandl, T. (2006). Environmental factors influencing heat stress in feedlot cattle. *Journal of Animal Science* 84, 712–771.
- Mahemba, Ch. M. and De Bruijn, E. J. (2003). Innovation Activities by Small and Medium-sized Manufacturing Enterprises in Tanzania. *Creativity and Innovation Management*. Number 3. September. 162 – 173.
- Martínez R. O., Tuero R., Torres Verena y Herrera R. S. (2010). Modelos de acumulación de biomasa y calidad en las variedades de hierba elefante, Cuba CT-169, OM – 22 y king grass durante la estación lluviosa en el occidente de Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 44, Número 2. 189 - 193
- Martínez-Sánchez A., M. Vela-Jiménez, J., Pérez-Pérez, Manuela and de-Luis-Carnicer, Pilar. (2009). Inter-organizational Cooperation and Environmental Change: Moderating Effects between Flexibility and Innovation Performance. *British Journal of Management*, Vol. 20, 537–561 DOI: 10.1111/j.1467-8551.2008.00605.x
- MINAG. (2003). Manual técnico para las actividades agropecuarias y forestales de las montañas. Plan Turquino Manatí. AGRINFOR. La Habana. Cuba. I: 168 p.
- Oliver, J. E. (1980). Monthly precipitation distribution: a comparative index. *Professional Geographer*, 32(3):300-309.
- ONE. (2009₁). <http://www.one.cu/aed2009/09Camaguey/Municipios/02Esmeralda/index.htm>
- ONE. (2009). <http://www.one.cu/aed2009/09Camaguey/esp/null>
- Ortega, S. F. (2003). El futuro climático en Cuba: un desafío. *Agricultura orgánica*. 9(1): 35-37
- Pender, J; Nkonya, E; Jagger, Pamela, Sserunkuuma D. and Ssali H. (2004). Strategies to increase agricultural productivity and reduce land degradation: evidence from Uganda. *Agricultural Economics* 31 181–195
- Pimentel, Paula, Vilela, F., Nguluve, D. W., Muir, J. P, and Adolfo, J. (2011). Supplementary feeding increases live weight gain of Angoni cattle during the dry season in Mozambique. *Livestock Research for Rural Development* 23 (6). <http://www.lrrd.org/lrrd23/6/cont2306.htm> Acceso 15/06/2013
- Ransom, J.K., Paudyal, K. and Adhikari, K. (2003). Adoption of improved maize varieties in the hills of Nepal. *Agricultural Economics* 29 299-305
- Rivera, R. (2000). Desarrollo rural sostenible Manual de elaboración de micro-proyectos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola. Caracas, 1996. Revisado en abril de 2000 especialmente para ser incorporado como material de enseñanza en el Programa de Entrenamiento Especializado de Líderes Regionales del Desarrollo Tecnológico Agropecuario, Puebla, México. 135p
- Rufina, Paul. (2011). Participatory rural appraisal (PRA) manual. GCP/RLA/167/EC SFA 2006 ST. LUCIA. FAO. 271 p
- Ruiz T. E., Febles G., Jordán H. y Díaz H. (2010). El árbol y su efecto en la estabilidad productiva del pasto en un sistema silvopastoril. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, Tomo 44, Número 3. 297 - 300
- Sadras, V. O. and Roget, D. K. (2004). Production and Environmental Aspects of Cropping Intensification in a Semiarid Environment of Southeastern Australia. *Agron. J.* 96:236-246.
- Souitaris, Vangelis. (2001). Strategic Influences of Technological Innovation in Greece1 *British Journal of Management*, Vol. 12, 131–147
- Van der Lee J; Udo, H. M. J. and Brouwer, B. O. (1993). Design and Validation of an Animal Traction Module for a Smallholder Livestock Systems Simulation Model. *Agricultural Systems* 43 199-227
- Vargas, O. y Velasco, J. (2011). Nivel gerencial y tecnología reproductiva en fincas ganaderas de doble propósito del municipio La Cañada de Urdaneta, estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 28: 123-145
- Vega Carreño, M. B y Febles González, J. M. (2008). La agresividad de la lluvia en áreas rurales de la provincia de La Habana factor de presión en la sostenibilidad agroambiental. II Seminario Internacional de Cooperación y Desarrollo en Espacios Rurales Iberoamericanos. Sostenibilidad e Indicadores. Almería, 14-16 Julio, 2008. <http://www.indirural.ual.es/Descargas/docDescargas/II3-2.pdf>

Yesuf, M., and Köhlin, G. (2008). Market Imperfections and Farm Technology Adoption Decisions. A Case Study from the Highlands of Ethiopia. Environment for development Discussion Paper Series March 2008. EfD DP 08-04. <http://www.rff.org/rff/Documents/EfD-DP-08-04.pdf> En línea: Miércoles, 18 de junio de 2008 2:15