

**Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación del CITMA.**

Punto 10. Fundamentación de la Propuesta de Premio de Innovación Tecnológica a la aprobación del Consejo de Dirección

En respuesta a la edición del 2015, se recibieron 17 resultados candidatos al Premio Nacional Innovación Tecnológica vinculados a las temáticas agroalimentaria (5), salud (7), industria y energía (3), ciencias sociales (1) y a la defensa (1). Participaron en esta edición del premio entidades de 5 provincias y el MINFAR. Entre los territorios se destacan La Habana (7), Villa Clara (4), Cienfuegos (2), Camagüey (2), Mayabeque (1),

Luego de la evaluación realizada por las Delegaciones del CITMA y la Dirección de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de la Provincia de Mayabeque, los resultados se evaluaron en la Comisión Técnica del Premio, integrada por 43 especialistas y tecnólogos, 11 de la DCTI y 32 miembros externos de los OACEs, Entidades Nacionales y OSDE siguientes: CITMA, MINEM, MINDUS, MICONs, MINAL, MES, MINSAP, MINAG, AMA, AENTA, CubaEnergía, CITMATEL, OCPI, CGDC, ONN, INIMET, IES, Cubasolar, ACC, BIOCUBAFARMA, IDICT, CSS, UCM Hab, IIPF, CENPALAB y Delegación Habana del CITMA. Se constituyeron 5 subcomisiones de trabajo llevándose a cabo tres sesiones de intercambio en cada una, así como una reunión plenaria.

Finalmente se propuso a la Comisión Central integrada por representantes de la DCTI, DMA, Dpto. de Ciencias Sociales, OCPI, ONN, la ANIR, FCT y las BTJ un total de 7 candidatos finalistas al *Premio Nacional Anual de Innovación 2015*, entre los que se destacan:

1. Aplicación de los resultados de investigación en el campo de los procesos biotecnológicos que han contribuido a la elevación del nivel y calidad de vida de la población afectada por cáncer.
Entidad Ejecutora: Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (CUJAE) y Centro de Inmunología Molecular (CIM)
2. Desarrollo tecnológico del Meropenem 500 y 1000 mg polvo estéril para inyección.”
Entidad Ejecutora: Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”, OSDE BioCubaFarma
3. El Sorgo en la Alimentación Humana y Animal en la República de Cuba
Entidad Ejecutora Principal: Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (UCLV), MES. **Entidades Participantes:** OSDE Ganadero MINAG., Estación Experimental de Pastos y Forrajes India Hatuey, Hospital Pediátrico “José Luis Miranda”, MINSAP, Empresa Provincial Productoras de Alimento (EPPA)
4. Impacto de Clones y Tecnologías de las raíces, Rizomas y Tubérculos Tropicales en la Agricultura Cubana
Entidad Ejecutora: Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), MINAG
5. Alimento Ensilado Cubano (AEC). Una alternativa para la producción industrial
Entidad Ejecutora Principal: Instituto de Ciencia Animal (ICA), MES. : Grupo Empresarial Azucarero de Cuba (AZCUBA), **Entidades Participantes** Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP), MINAG.

6. Desinclor, calidad de agua, calidad de vida
Entidad Ejecutora: Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM)

7. Sistema Integrado de Camiones y Cohetes
Entidad Ejecutora: Unión de Industria Militar (UIM), MINFAR

Se desarrollaron tres sesiones de trabajo de la Comisión Central y dos visitas para la verificación in situ de los resultados, "*Alimento Ensilado Cubano (AEC). Una alternativa para la producción industrial*" y "*Desinclor, calidad de agua, calidad de vida*"

Conclusiones:

La Comisión Central del Premio Nacional a la Innovación Tecnológica somete a la consulta y consideración del Consejo de Dirección del CITMA 6 de los candidatos finalistas.

No considerar en esta edición el resultado: *Desinclor, calidad de agua, calidad de vida*, el que se está produciendo a nivel de planta piloto para asegurar una producción limitada destinada a satisfacer una demanda a solicitud del MINSAP en algunas provincias orientales. Actualmente no se encuentra generalizado, ni se inserta como nuevo producto en el mercado para sustituir el cloro (gotas) que se expende en la red nacional de farmacias.

Se anexa a este informe las 7 fichas de los candidatos evaluados por la comisión central del premio nacional a la innovación tecnológica 2015.

Elaborado por Dirección de Ciencia, Tecnología e Innovación
Febrero 2016

Armando Rodríguez Batista
Presidente de la Comisión Central
Premio Nacional de Innovación Tecnológica

Anexo Ficha de los resultados candidatos a premio nacional innovación tecnológica 2015

1. Aplicación de los resultados de investigación en el campo de los procesos biotecnológicos que han contribuido a la elevación del nivel y calidad de vida de la población afectada por cáncer.

Autores Principales	Entidad	% participación
Lourdes Zumalacárregui de Cárdenas	Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (CUJAE)	14
Ernesto Chico Véliz	Centro de Inmunología Molecular (CIM)	14
David Curbelo Rodríguez	CIM	12
Daniel Amaro González	CIM-CUJAE	12
Julio Dustet Mendoza	CUJAE	8
Yoneski Almenteros Gutiérrez	CIM	8
Miguel A. Arias Ormaza	CIM	8
Jania Suárez Silveiro	CI	8
Yanet Borrego Morales	CIM	8
Lourdes Hernández de la Rosa	CIM-CUJAE	8

Reportan además 36 colaboradores

Entidad Ejecutora: Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría” (CUJAE) y Centro de Inmunología Molecular (CIM)

Fundamentación: Desde el 2007, existe entre el CIM y la Facultad de Ingeniería Química de la Cujae un proyecto para el desarrollo de tecnologías para el cultivo y purificación de anticuerpos monoclonales. El trabajo presentado reivindica las modificaciones realizadas a los procesos que tienen lugar en la Planta de Producción de anticuerpos monoclonales del CIM para los productos hR3 (Nimotuzumab) y Eritropoyetina recombinante (EPO-hr) que se utilizan en pacientes con cáncer. Los procesos se fueron introduciendo a medida que se validaron. Los resultados permitieron mayores volúmenes de producto producido y menor costo de proceso, los mismos incluyen las modificaciones en tecnología y geles cromatográficos. Se han tratado en Cuba más de 1 000 pacientes, aquejados de cáncer de cabeza y cuello, tumores de cerebro y de esófago en el caso de hR3. Los cambios en EPO-hr han permitido contar con el producto para tratar al 100% de pacientes con insuficiencia renal crónica en Cuba y convertirse en el principal renglón exportador del CIM, llegando sus exportaciones hasta los 100 millones de CUC en el 2012.

El cumplimiento de un estándar regulatorio amplio posibilitó que se convirtieran en plantas multiproducto, logrando el desarrollo e introducción de las 2 únicas vacunas registradas en Cuba contra el cáncer, CIMAVAX-EGF y Vaxira, además del desarrollo de anticuerpos monoclonales que son biosimilares (patente vencida). Estos trabajos, totalmente introducidos, han permitido, la formación de estudiantes de Ingeniería Química y de profesionales del CIM.

La tecnología de producción de hR3 aplicada difiere de la que se utilizaba al inicio del proyecto al pasar al cultivo en tanque agitado en perfusión, con lo que la fermentación provocó cambios en la materia prima y del proceso de purificación con un incremento significativo del contenido de biomasa en las cosechas, disminución de la concentración de IgG en el crudo de fermentación e incremento significativo de los volúmenes de crudo que requerían de modificaciones en el proceso de purificación. Comprendió diferentes operaciones como: Introducción de la tecnología de adsorción

en lecho expandido en rProteína A Streamline como alternativa para la captura del anticuerpo hR3; cambio de la tecnología en lecho expandido a la tecnología de adsorción en lecho empacado; introducción de una etapa de filtración del sobrenadante; evaluación de matrices cromatográficas para su uso en el lecho empacado; introducción y/o eliminación de pasos en los procesos de purificación; diseños de medios de cultivo químicamente definidos ; estudios de escalados hasta 2000 litros; introducción de una etapa de sedimentación en la clarificación del sobrenadante que incremento en 10 veces la eficiencia de este proceso; introducción del lavado secundario en la etapa de captura para aumentar la remoción de proteínas; diseño de procesos de simulación del proceso que permiten el trabajo en la optimización del mismo.

El proceso productivo a partir de la tecnología de fibra hueca, no satisfacía la demanda de producto, por lo que se decidió transferir la producción de Eritropoyetina humana recombinante (EPOhr) a los biorreactores de tanque agitado. Esto implicó el cambio de la tecnología de cultivo y la escala de trabajo desde 30L hasta 1 000 L. Comprendió: la obtención de una cepa industrial y adaptación de las células de ovario de hámster chino (CHO) al crecimiento en suspensión en un medio comercial libre de suero; desarrollo de una metodología que permitiera la evaluación de los geles como candidatos para sustituir las matrices utilizadas en el proceso de purificación; demostración de la reproducibilidad de los resultados y evaluar la consistencia en el cumplimiento de las especificaciones de calidad del producto en los escalados hasta 1000 litros; utilización de la dinámica de fluidos computacional (DFC) y la experimentación, para obtener información sobre la hidrodinámica de los reactores de tanque agitado; demostración que las escalas de laboratorio y comercial presentan un comportamiento estable de los parámetros dinámicos; la selección de la membrana y el área de ultrafiltración de la nueva escala, el diseño de un procedimiento de limpieza que garantiza el buen desempeño de la membrana, entre otros; diseño de un paso cromatográfico por intercambio iónico que permitiera la separación de las isoformas ácida y básica del producto; diseño de nuevos pasos de captura de la eritropoyetina;

Diseño y escalado para la obtención de un anticuerpo antiidiotípico para la producción de la vacuna Racotumomab (VAXIRa); selección mejores condiciones de reacción para la producción del antígeno de la vacuna CIMAVAX-EGF. Estas producciones permiten cubrir la demanda nacional y para las exportaciones. Esta tecnología es la que se aplica en la Planta mixta Cuba- China radicada en Beijing, de aplicación. 2007-2015. CIMAB.SA avala que desde el 2007 y a causa de un mayor nivel de respuesta productiva las exportaciones se han incrementado significativamente llegando en 2012 a duplicar los ingresos en CUC y incrementos en la cobertura de las demandas de salud hasta llegar a triplicar las ventas en CUP con relación a las ventas totales en 2007 que fueron de 50 millones de CUC y 40 millones de CUP.

La empresa mixta Biotech-BPL cubano-china fundada en el año 2000 se encuentra operando con flujo positivo de caja desde el 2009 y las comercializaciones desde el 2012 se mantienen superiores a los 50 millones de dólares reportando para Cuba entradas por más de 8 millones de dólares anuales. Es la planta que produce los AcM para los ensayos clínicos en curso en Europa y Japón por lo que ha estado en constante revisión por las entidades regulatorias de esos países con altos estándares de exigencia.

Con los productos que se obtienen en la Planta de AcM del CIM se han tratado más de 1000 pacientes con cáncer , el 100% de los pacientes con insuficiencia renal crónica y la Vacuna CIMAVAX-EGF se aplica hasta el nivel primario de salud. Premio MES 2014 al Resultado de mayor aporte social. El resultado generó 2 Tesis de Doctorado, 12 Tesis de Maestría y 13 trabajos de Diploma.

Avaes y premios presentados: Premio MES. Ministro MES, Consejo Científico del ISPJAE (CUJAE), Jefa de la Sección Independiente de Control de Cáncer, Dirección de atención Médica, MINSAP, Gerente General CIMAB.SA,

2. DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL MEROPENEN 500 Y 1000 MG POLVO ESTÉRIL PARA INYECCIÓN.”

Autores Principales	Entidad	% de participación
M.Sc. Isabel Pérez Gorgoy	Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”	30
Lic. Marlén Cárdenas Peña	Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”	30
Téc. Lázaro Pulido Fariñas	Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”	15
Lic. Raisa Mediba	Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”	10
Lic. Nancy Ortega Rollo	Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”	5
Téc. Alfredo Fernández Martínez	Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”	5
Téc. Dayami Alemán	Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”	5

Entidad Ejecutora: Empresa Farmacéutica “8 DE Marzo”, OSDE BioCubaFarma

Fundamentación: El Meropenen es un antibiótico β -lactámicos de amplio espectro de acción que se utiliza para enfrentar las sepsis más graves en salas de terapia intensiva, aplicándose sólo en circunstancias justificadas. El desarrollo tecnológico del Meropenen 500 y 1000 mg, surge por la necesidad de sustituir su importación, cuyo precio oscila entre 7.0 y 6.5 USD por unidad. La mayor cantidad de Meropenen 1000 mg se compró en el año 2012 y ascendió a *113.0 M Bbs, con un valor de 1849.70 M USD. Valorando* esa cantidad con los precios de ese año, el costo de fabricación hubiera sido de 1494.216 M USD, para un ahorro de 355.484 M USD en ese año lo que justificó económicamente la factibilidad de emprender su desarrollo y producción. El proyecto consistió en desarrollar la formulación, determinar la tecnología a aplicar, ejecutar las pruebas de laboratorio, validar los métodos analíticos químicos y microbiológicos, así como estudiar y comprobar su estabilidad en el tiempo.

En el 2013 la empresa introdujo estos medicamentos con la calidad requerida por las últimas farmacopeas, suplió el aumento de la demanda y hasta la fecha, es el único que se utiliza en el país, suministrándose casi tres veces la cantidad inicial que se importaba para un ahorro en los últimos tres años de 3 762.9 M USD. Adicionalmente ingresó por concepto de exportación 224.31 M USD. La estrategia elaborada para el desarrollo del fármaco, comprende la revisión bibliográfica, el estudio de costos y evaluación de precios, el estudio de la formulación, la caracterización de las materias primas, el montaje de métodos de análisis según las farmacopeas actuales, el desarrollo a nivel de laboratorio y los escalados pilotos e industriales que permitieron ajustar la tecnología de producción en las instalaciones con el equipamiento existente. El estudio de estabilidad demostró que era factible su producción como inyectable con un período de vida útil que permitiera su almacenamiento por no menos de veinticuatro meses y el último paso lo constituía la elaboración y presentación del registro al CECMED para el otorgamiento del Registro Sanitario en sus dos formulaciones. En el desarrollo de este inyectable se usó como materia prima el Meropenem Trihidrato estabilizado con Carbonato de Sodio en forma de polvo estéril.

La Empresa Farmacéutica “8 de Marzo”, ha sustituido completamente la importación que se realizaba de Meropenen 500 y 1000 mg, logra triplicar la satisfacción de la demanda nacional y contribuye a disminuir el costo hospitalario. El ahorro al país por concepto de sustitución de importaciones por las producciones realizadas en el 2013

al 2015 es de 3 762.9 M USD. Se ha comenzado a exportar el producto y ha ingresado por concepto de exportación una ganancia 224.31 M USD.

Avales Presentados: Posee avales del Consejo Técnico de la Empresa, registros sanitarios otorgados por el CECMED a las dos formulaciones, aval de la Dirección de Política Científica de Biocubafarma y de los Hospitales: INOR, “Frank País”, “Calixto García”, Inst. Neurológico.

3. El Sorgo en la Alimentación Humana y Animal en la República de Cuba.

Autores Principales	Entidad	%participación
Dr. C. Orlando Miguel Saucedo Castillo	UCLV	21
MSc Norberto Espinosa Carro	OSDE Ganadero	19
Dr. C. Marlene Penichet Cortiza	UCLV	5
MSc. Lourdes L. Fernández Pérez	UCLV	5
Dr. MV. Carlos Ortiz Mursuli	OSDE Ganadero	5
MSc. Jorge de la Torre	UCLV	5
MSC. Raciél Lima Orozco	UCLV	5
MSc. Leandro Marrero Suárez	UCLV	5
Dra. C. Irenia Gallardo Aguilar	UCLV	5
Dr. C. Andrés Castro Alegría	UCLV	5
Dr. C. Aristides Pérez Vargas	EEPF Indio Hatuey	5
Dr. C. Manuel Lara Martín	HP José Luis Miranda	5
Ing. Gerardo Álvarez Roche	EPPA	5
Dr. C. Luis A. Barranco Olivera	UCLV	5

Entidad Ejecutora Principal: Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas (UCLV), MES.

Entidades Participantes: OSDE Ganadero MINAG., Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Hospital Pediátrico “José Luis Miranda”, MINSAP, Empresa Provincial Productoras de Alimento (EPPA).

Fundamentación

Se obtuvo y registró en la Lista Oficial de Variedades del MINAG, 11 variedades de sorgo de polinización libre con alto potencial de rendimiento agrícola (granos, forrajes y de doble propósito) y adaptadas a diferentes condiciones edafoclimáticas del país, las cuales se han incorporado por el IIGranos al sistema de producción de semilla categorizada de variedades de sorgo destinadas a la alimentación animal.

Se estudió y generalizó variedades de sorgo aptas para la alimentación humana y la utilización de la harina de sorgo de estos genotipos, desarrollándose diversas alternativas en la alimentación de niños vulnerables que padecen la enfermedad denominada “celiaca”. La novedad de la innovación radica en la obtención de nuevas variedades de sorgo de polinización libre con alto potencial de rendimiento agrícola (graníferas, forrajeras y de doble propósito), que han sido obtenidas por la aplicación de los métodos clásicos y de avanzada del mejoramiento genético vegetal. Su empleo constituye la implementación de una innovación tecnológica en la producción comercial de alimento de uso animal y humano. Su contribución científico-tecnológica se basa en el manejo eficiente de métodos y medios técnicos convencionales y de avanzada del mejoramiento genético vegetal, aplicados a un material de partida de 232 genotipos con altos rendimientos agrícolas y una amplia variabilidad genética.

Tiene 8 años de aplicación en la producción de piensos para los animales y se reporta que hasta mayo del 2015 se sembró con estas variedades en todo el país un área total de 13,954 ha. Su uso en la alimentación de la población infantil “celiaca” se inició en la provincia de Villa Clara en el año 2011 y hoy se extiende a 7 provincias del país, por lo que en este sector tiene 5 años de introducción. Con estas variedades el país ha aumentado los volúmenes de sorgo producidos con destino a la elaboración de piensos para la producción porcina y a otros usos reportando una producción total en los últimos 8 años de 32 549 toneladas lo que representa 38,115 millones de USD ahorrado por concepto de importación en ese periodo. Para el año 2015 se planificó una producción de sorgo de 10225 toneladas como sustituto del maíz para las Plantas de elaboración de piensos en todo el país.

La introducción de la harina de sorgo procedente de variedades aptas para el consumo humano, especialmente en la alimentación de niños celiacos ha tenido un elevado impacto social por su influencia en la salud y calidad de vida de esta población infantil vulnerable que se extiende a 404 niños celiacos procedentes de 7 provincias del país.

La propuesta se encuentra avalada por los Consejos Científicos de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Instituto de Investigaciones de Granos, Estación Experimental de Pastos y Forrajes “Indio Hatuey”, Dirección de Ciencia y Técnica del MES por el GRUPOR del MINAG, Hospital Pediátrico “José Luis Miranda” MINSAP Villa Clara, Empresa Provincial Productora de Alimento MINAL Villa Clara, así como varias unidades productivas que han utilizados las variedades de sorgo propuestas. Es importante significar la aceptación y mejora de la calidad de vida de las familias cuyos niños padecen de esta enfermedad a partir del consumo de alternativas de alimentación.

El resultado obtuvo reconocimientos del CITMA, MINAG, MINSAP, FORUM y posee certificados que avalan su calidad e introducción en la sociedad.

4. Impacto de Clones y Tecnologías de las raíces, Rizomas y Tubérculos Tropicales en la Agricultura Cubana.

Autores Principales	Entidad	% de participación
Dr. C. Sergio Rodríguez Morales	INIVIT	14
Dr. C. Alfredo L. Morales Tejón	INIVIT	9
Dra. C. Maryluz Folgueras Montiel	INIVIT	6
Dr. C. Víctor Medero Vegas	INIVIT	6
Dr. C. Luis Ruiz Martínez	INIVIT	6
MSc. Yuniel Rodríguez García	INIVIT	6
MSc. Manuel Lima Díaz	INIVIT	6
Ing. Magaly García García	INIVIT	6
Dra. C. María del C. Castellón Valdés	INIVIT	6
MSc. Nilo Maza Estrada	INIVIT	5
Ing. Dania Rodríguez del Sol	INIVIT	5
Ing. Diosdada Gálvez Guerra	INIVIT	5
Dr. C. Lidcay Herrera Isla	UCLV	5
Dr. C. Ramón Rivera Espinosa	INCA	5
Dr. C. Luis Vázquez Moreno	INISAV	5
Dr. C. Rafael Gómez Kosky	IBP	5
En esta innovación, además de los autores, participaron 5 colaboradores		

Entidad Ejecutora: Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), MINAG.

Fundamentación: Las raíces, rizomas y tubérculos tropicales juegan un papel fundamental en la alimentación en Cuba, por tal razón, el Ministerio de la Agricultura implementa un programa para incrementar su producción con el objetivo de satisfacer la demanda de la población y contribuir al balance de alimento animal. Dentro de este contexto, el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), generó un conjunto de clones de yuca, boniato, ñame y malanga, así como sus tecnologías de producción para las diferentes condiciones edafoclimáticas del país. Del cultivo de la yuca dos clones: INIVIT Y 93-4` e INIVIT Y 80+1`, los cuales producen más de 17 t.ha⁻¹ de raíces comerciales, se encuentran extendidos en 32 000 ha, algo más del 30% de las áreas de yuca del país.

En el cultivo de boniato se introducen tres clones: INIVIT B-2 2005`, INIVIT B-240 2006` e INIVIT BS-16 2006, con rendimientos entre 48-56 t.ha⁻¹ de raíces tuberosas comerciales, se producen en más de 35 000 ha. En la malanga 5 clones: INIVIT MC-2001, INIVIT MC-2005`, INIVIT MX-2007, INIVIT MX-2008` e INIVIT MC-98-1, estos clones se encuentran extendidos en más de 7000 ha con rendimientos de 30 t.ha⁻¹. En el caso del ñame dos clones: INIVIT Ñ-2008` y Ñame Papa` con rendimiento superior a las 40 t.ha⁻¹. Las tecnologías innovadas y generalizadas para el manejo de estos clones estuvieron relacionadas con la producción de semilla agámica de alta calidad, los sistemas de siembras, fertilización, incluido el uso de micorrizas, el manejo integrado de plagas y enfermedades, riego, cosechas y conservación post cosecha del producto.

El impacto reportado por el MINAG, señala que estos clones de yuca, boniato, ñame y malanga se encuentran generalizado en 74 650 ha, 46,66% de las superficies que se siembran en el país anualmente para estos cultivos, con un rendimiento superior de 1,1 t.ha⁻¹ en relación a los clones tradicionales sembrados. Lo anterior representa 82 115 toneladas más producidas cada año, sin costos adicionales, con un valor promedio de 1100 pesos por toneladas que representan una ganancia bruta de 90 326 500 pesos anualmente. El impacto social está vinculado a que algunos de los clones generalizados poseen un mayor valor nutritivo y calidad culinaria, además, el grado de aplicación ha permitido una disminución de la carga contaminante al sustituir en más de 30% la aplicación de plaguicidas y fertilizantes minerales por medios biológicos y biofertilizantes. En la actualidad las formas productivas de cultivos varios utilizan estos clones y tecnologías, resultado de la innovación, en muchos casos son también fuentes de alimento animal.

El resultado posee avales de los Consejos Científicos del INIVIT, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas, INCA, INISAV, IBP; así como, Director Nacional de Cultivos Varios MINAG, Dirección de Ciencia y Técnica del MINAG; de la Delegación Territorial del CITMA de Villa Clara y otros. Posee Premio a la Innovación de la provincia de Villa Clara y varios reconocimientos científicos.

5. Alimento Ensilado Cubano (AEC). Una alternativa para la producción industrial.

Autores Principales	Entidad	% de participación
Dr. C. Pedro Lezcano Perdigón	ICA	20
MSc. Arellys Vázquez Peña	ICA	20
Yaneisy García Hernández	ICA	10
Alexis Rodríguez Bolaños	AZCUBA	10
En esta innovación, además son autores 17 investigadores y técnicos con menos de 5% y participaron 62 colaboradores		

Entidad Ejecutora Principal: Instituto de Ciencia Animal (ICA), MES.

Entidades Participantes: Grupo Empresarial Azucarero de Cuba (AZCUBA), Instituto de Investigaciones Porcinas (IIP), MINAG.

Fundamentación: El resultado consiste en una tecnología de producción a gran escala de un nuevo alimento en forma líquida para la alimentación animal. Tiene registro de Patente solicitado Invención No DL 290 CU/P/2013/000122. Se obtiene de ensilar de forma industrial raíces y tubérculos en una mezcla de miel B de caña de azúcar, crema de levadura *Saccharomyces cerevisiae* termolizada y vinazas de destilería. La novedad de la innovación propuesta radica en el Desarrollo de una tecnología de producción industrial de un nuevo alimento de uso animal (AEC) factible desde el punto de vista económico que está basada en un proceso de ensilado químico- biológico de una mezcla de raíces y tubérculos, subproductos de la industria azucarera y desechos de la industria alcoholera altamente contaminantes.

La composición bromatológica es estable y adecuada para cubrir parte de los requerimientos nutricionales cerdos en crecimiento y ceba sustituyendo la energía del maíz hasta un 66%. El AEC es inocuo, se conserva como mínimo 6 meses con sus características nutricionales y organolépticas, reduce la contaminación ambiental al utilizar para su elaboración un desecho altamente contaminante de la industria alcoholera como las vinazas y no emplea en su elaboración ácidos orgánicos e inorgánicos industriales de elevados costos y difícil manipulación ya que para estos fines se aprovechan los propios ácidos orgánicos e inorgánicos presentes en las vinazas. Demostrado a través de pruebas experimentales y de validación la factibilidad de su uso desde el punto de vista biológico y económico para la alimentación de los cerdos en crecimiento-ceba, logrando un 66% de sustitución de maíz con un comportamiento comparable a las dietas convencionales. Los resultados positivos de la validación del AEC en cerdos condicionaron la aprobación de inversiones por parte del MEP para la construcción de 11 plantas únicas de su tipo adaptadas a las condiciones de cada lugar y con previo estudio de factibilidad técnico económica.

En funcionamiento 8 plantas y 3 en fase constructiva con capacidad instalada actual de producción de 94000 toneladas anuales. La producción de 61804 toneladas de AEC obtenidas desde que comenzó el programa sustituyó unas 18278 toneladas de maíz lo que equivale a un ahorro de cerca de 4,880 millones de USD por concepto de importación. La capacidad instalada actual de 94000 t por año equivale a la sustitución de 28500 t de maíz con un ahorro superior a los 7,7 millones de USD/año. Brinda la posibilidad de producir anualmente 10490 t de carne de cerdo en banda con un ahorro superior a los 10,2 millones de USD por importación de carne en cada año. La propuesta está avalada por el Consejo Científico del ICA, de la Dirección de Ciencia de Mayabeque, Dirección de Ciencia y Técnica del MINAG, Dirección de Ciencia y Técnica del MES por el GRUPOR del MINAG, GEA del MININT, MEP, MFP, GIAS del MINAG, Havana Club Int. S.A., así como varias unidades productivas. Obtuvieron el Premio CITMA Mayabeque 2013 y Premio MINAG, 2013.

6. Sistema Integrado de Camiones y Cohetes

Autores Principales	Entidad	% de participación
Roberto Morera Herrera	Unión de Industria Militar	47%
Víctor M. Fernández Fernández	Unión de Industria Militar	15%
Juan C. Atesiano Coutin	Unión de Industria Militar	15%
Eldis Díaz Foster	Unión de Industria Militar	7%
Jose A. Zequeira Caballero	Unión de Industria Militar	5%
Andres Camps Carrión	Unión de Industria Militar	5%
Maria C García Lima	Unión de Industria Militar	3%
Juan C. Díaz Pampin	Unión de Industria Militar	2%
Carlos Varela Sese	Unión de Industria Militar	1%

Entidad Ejecutora: Unión de Industria Militar (UIM), MINFAR

Fundamentación: Resultado con elevado impacto en la defensa. Se introducen nuevas cualidades en el armamento y se amplía la capacidad combativa.

7. DESINCLOR, CALIDAD DE AGUA, CALIDAD DE VIDA

Autores Principales	Entidad	% de participación
MsC Reynaldo García Pereira	CIDEM	16
Lic. Doraily Campos Valdés	CIDEM	13
MsC. Luis Martínez Albares	CIDEM	12
Lic. Pedro Alejo Cisneros	CIDEM	10
Tec. Moraima Campos Valdés	CIDEM	10
MsC. Alicia Lagarto Parra	CIDEM	8
MsC. Addis Bellman Menéndez	CIDEM	6
Lic. Janet Piloto Ferrer	CIDEM	4
MSc. Maylin Díaz	CIDEM	3
Lic. Lizet Hernández Díaz	CIDEM	3
Téc. Laura González Gómez	CIDEM	3
Esp. Lázara Natacha Sotolongo	CIDEM	3
Oper. Dayán Lestuanie Mergares	CIDEM	3
Oper. Ezequiel González Jeréz	CIDEM	3
Oper. Dioelis Reina Pimentel	CIDEM	3
Oper. Asiel Torres Arzuaga	CIDEM	3

Entidad Ejecutora: Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (CIDEM)

Fundamentación: resultado riguroso y documentado que sustenta el proceso de investigación, desarrollo, producción y generalización de 4 presentaciones de tabletas de cloro efervescentes o solubles: **DESINCLOR-1L (3.5mg)**, **DESINCLOR-5L (17mg)**, **DESINCLOR-20L (67mg)** y **DESINCLOR-50L (170 mg)** para el tratamiento de las aguas de consumo para diversos fines (agua de beber, desinfección de frutas, vegetales, huevos, cárnicos, superficies, equipos, hielo, utensilios e instrumental, piscinas, balnearios y depósitos de almacenamiento de agua).

Forma parte también del trabajo el diseño, evaluación y puesta en marcha de la Planta de Productos Clorados Sólidos que garantiza la producción de las tabletas. Con la marca registrada de **DESINCLOR®** utiliza como sustancia activa un cloro sólido estabilizado (*Dicloroisocianurato de sodio*) y dentro de sus ventajas se encuentran la fácil manipulación, almacenamiento, transportación, dosificación

exacta, no se afectan las características organolépticas del agua, no afectan el pH y superan al resto de los productos clorados existentes en el mercado por lograr, a partir de sus características químicas, una potenciación de sus propiedades bactericidas y bacteriostáticas, que lo convierten en un agente biocida de amplio espectro a muy bajas concentraciones.

El trabajo describe las etapas de investigación - desarrollo, producción y generalización de **DESINCLOR®**, marca comercial que identifica un conjunto de tabletas de cloro efervescentes desarrolladas a partir de una tecnología novedosa que se desarrolla por primera vez en las condiciones particulares de un país tropical como Cuba, donde la humedad influye negativamente en este tipo de formulaciones farmacéuticas. Las tabletas de **DESINCLOR®-1L** (3.5 mg), **DESINCLOR®-5L** (17.0 mg), **DESINCLOR®-20L** (67.0 mg) y **DESINCLOR®-50L** (170 mg) han superado satisfactoriamente los estudios físico-tecnológicos, físico-químicos, genotóxicos, estabilidad en vida de estante, toxicológicos, subcrónicos y teratogénicos realizados, convirtiéndose en productos estables y seguros para el consumo humano, avalado por los registros sanitarios otorgados por el Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM), luego de retar nuestros productos frente a los líderes del mercado (AQUATABS, INTACHLOR) en disímiles condiciones y calidades de agua.

En desarrollo de la tecnología se realizan aportes apropiados para lograr el éxito en las diferentes formulaciones. Aporta conocimiento en el campo de la tecnología farmacéutica a nivel nacional para el desarrollo de formas sólidas como modelo para otros productos en este campo. Las formas farmacéuticas se producen y comercializan desde fines del 2012 en las cantidades solicitadas por el MINSAP. El efecto económico total como resultado de la Introducción (Producción Nacional) *es de \$ 33 295 994.7 CUP*

El proceso tecnológico no ofrece afectación al medio ambiente, no se generan desechos tóxicos de ningún tipo que pueda ocasionar daños al ecosistema. Las producciones se llevan a cabo en la *Planta de Productos Clorados Sólidos*, la cual fue creada con las condiciones necesarias para este tipo de producción y posee la Licencia Sanitaria. Se aplican los conceptos de producciones más limpias.

DESINCLOR® brinda al país la posibilidad de contar con un producto de calidad para el tratamiento y desinfección del agua de consumo, frutas, vegetales, cárnicos, superficies y utensilios, lo cual reduce la incidencia de enfermedades de transmisión hídrica y alimentarias, especialmente entre la población infantil, y ante situaciones de emergencia, con lo que se eleva la calidad de vida del pueblo cubano.

Avales Presentados:

1. Consejo Científico del CIDEM.
2. Aval de la Dirección de Política Científica de la OSDE Biocubafarma
3. Registros Sanitarios de Apto para consumo humano otorgados por el Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos del MINSAP. Certificado de Concesión de Marca del Dpto. Marcas de la OCPI.
4. Certificado de Utilizable Sanitario a la Planta de Productos Clorados Sólidos emitido por el Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología.
5. Informe de compras emitido por la Empresa Comercializadora de Servicios del MINSAP desde 2012 con importe total de 23 567 225,5 MN.
6. Tres certificados de Logros CIDEM para DESINCLOR-50L, DESINCLOR-1L y Planta de Productos Clorados Sólidos.
7. Certificado Relevante Forum Base CIDEM para el trabajo integral DESINCLOR.

8. Certificado Destacado Forum Base CIDEM para el trabajo de Desarrollo y validación del método analítico para tabletas efervescentes de 3,5mg de Dicloroisocianurato de sodio para el tratamiento de agua potable.
9. Certifico del Dtor. y Vice Dtor. Técnico CIDEM validando el desarrollo de las tabletas y las cantidades producidas.
10. Aval del Dr. Mateo R. Cabrera Marquetis, Dtor. Nacional de Salud Ambiental del MINSAP, que refiere la amplia repercusión nacional del trabajo por ser la primera vez se obtienen tabletas efervescente en el país, la incidencia positiva de las mismas en el control de enfermedades de transmisión hídrica, especialmente entre la población infantil y muy particularmente ante situaciones de emergencia sanitaria. Informa que los resultados han posibilitado la minimización de la situación de los brotes de cólera en los territorios afectados y en otros como prevención para los círculos infantiles y escuelas fundamentalmente.