



CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

1. Antecedentes Generales de la Propuesta

Nombre

Entrenamiento en el uso de marcadores moleculares para el desarrollo de un sistema de trazabilidad para carnes (bovino, ovino) con garantía genética.

Código

BID-FP-V-2002-1-P-36

Entidad Responsable Postulante Individual

Universidad de La Frontera

Coordinador

Néstor Sepúlveda Becker

Lugar de Formación (País, Región, Ciudad, Localidad)

Universidad de Córdoba, Departamento de Genética, España.

Tipo o modalidad de Formación

Participación

Fecha de realización

2-Septiembre de 2002 al 3 de Octubre de 2002.

Participantes: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Nombre	Institución/Empresa	Cargo/Actividad	Tipo Productor (si corresponde)
<i>Néstor Sepúlveda Becker</i>	<i>Universidad de La Frontera</i>	<i>Profesor Asociado</i>	

Problema a Resolver: detallar brevemente el problema que se pretendía resolver con la participación en la actividad de formación, a nivel local, regional y/o nacional.

La actividad consideraba la realización de un entrenamiento en el Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba en la aplicación de los marcadores moleculares en programas de conservación de razas e identificación de carnes para el control de trazabilidad con el fin de establecer en el futuro este tipo de determinaciones en Chile.

Objetivos de la Propuesta

Desarrollar una metodología para implementar en Chile un sistema de trazabilidad total para carnes rojas (ovino, bovino) que asegure la identificación de origen cumpliendo con las demandas europeas.

2. Antecedentes Generales: describir si se lograron adquirir los conocimientos y/o experiencias en la actividad en la cual se participó (no más de 2 páginas).

Durante la estadía realizada fue posible conocer y aplicar la experiencia de la U. de Córdoba en relación al uso de herramientas biotecnológicas en área de la genética animal. Una de ellas es la secuenciación del DNA obtenido desde tejido o sangre para identificación de animales y sus cruza. En este campo existen varios proyectos que utilizan esta tecnología en estudios genéticos para determinar grados de parentesco o de relación que existe entre animales y/o razas. Específicamente se está trabajando en el estudio de razas de animales domésticos autóctonos de Andalucía en peligro de extinción y su relación genética con razas autóctonas de ubicadas en otros países de europeos o americanos.

Esta misma metodología se aplica en forma rutinaria por grupos de investigadores para conocer y evaluar grupos de animales o agrupaciones de ellos, que se encuentran en vías de ser considerados una raza con reconocimiento oficial, para lo cual se acompaña de un patrón de DNA de cada animal. Esta experiencia se realiza en varios proyectos que involucran diferentes razas de bovinos, ovinos, cerdos, caprinos, equinos y caninos.

La utilización de esta misma técnica para determinar trazabilidad en carne, hoy es un tema que está también siendo analizado en España. Si bien la técnica existe y se encuentra desarrollada, las experiencias y su utilización en el campo de la trazabilidad de carne son recientes ya que su utilización se inició con posterioridad al estudio de parentescos y relaciones entre razas.



3. Itinerario Realizado: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
4-6/9	Toma de muestras	Diseño de muestreo, procedimiento de toma de muestra	U. de Córdoba
9-13/9	Adiestramiento en laboratorio	Extracción de DNA	U. de Córdoba
16-20/9	Adiestramiento en laboratorio	Amplificación de DNA mediante PCR	U. de Córdoba
23-27/9	Análisis de datos genéticos en bovinos	Análisis de perfiles genotípicos. Cálculo de parámetros de variabilidad y estructura de poblaciones	U. de Córdoba
28-3/10	Elaboración de conclusiones	Discusión de resultados y posibilidades de aplicación en Chile.	U. de Córdoba

Señalar las razones por las cuales algunas de las actividades programadas no se realizaron o se modificaron.

4. Resultados Obtenidos: descripción detallada de los conocimientos adquiridos. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las actividades realizadas.

El programa propuesto fue cumplido en su totalidad distribuyéndose en los siguientes pasos metodológicos:

Diseño de muestreo, procedimiento de toma de muestra y extracción de DNA.

Se seleccionaron animales (bovinos y ovinos) próximos a su sacrificio a los cuales se realizó muestreo en base a extracción de sangre desde la vena caudal o yugular en tubos al vacío que contenían un anticoagulante. Las muestras fueron mantenidas en refrigeración hasta realizar la separación por centrifugación de las células nucleadas.

Amplificación de DNA mediante PCR

En el laboratorio se extrajo el ADN mediante lavados sucesivos en solución TE (Tris HCl 10 mMol, pH 7,5; EDTA 1mMol, pH 8) y posterior digestión con Proteasa K. Se amplifican específicamente los loci de ADN. Posteriormente se amplifican los loci de interés con una reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para lo cual se emplean cebadores marcados con

fluorocromos que permiten la caracterización alélica con un secuenciador automático"ABI 373
Strech"

Análisis de perfiles genotípicos. Cálculo de parámetros de variabilidad y estructura de poblaciones

Se calcularon las frecuencias alélicas y la heterosis mediante recuento directo. En el caso de comparación de poblaciones se obtuvieron las distancias entre individuos basados en la media de la proporción de alelos compartidos entre todos los marcadores. En el caso de comparación de un mismo individuo esta fue realizada relacionando los alelos de ambas muestras.

Si bien los ensayos de laboratorio realizados correspondían a un trabajo mucho mas extenso cuyo objetivo era comparar poblaciones animales la metodología que se emplea es la misma, solo que para la comparación de poblaciones fue necesario realizar una serie de estadísticos de poblaciones y sus relaciones filogenéticas.

5. Aplicabilidad: explicar la situación actual del rubro en Chile (región), compararla con la tendencias y perspectivas en el país (región) visitado y explicar la posible incorporación de los conocimientos adquiridos, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

La aplicabilidad de un sistema de trazabilidad con garantía genética en carnes en nuestro país va a estar determinada por pasos previos que deben formalizarse.

1.- Un sistema de identificación confiable de los animales. En España se utiliza el doble autocrotal numerado y un registro nacional para el ganado bovino. Esto hoy día es una ordenanza para todos los países de la comunidad europea. En Chile se hacen intentos por establecer un sistema de identificación.

2.- Una entidad estatal que fiscalice y controle el sistema de identificación nacional. En Chile este rol debería jugarlo el SAG.

3.- Una vez que este sistema de identificación funcione es posible incorporar la garantía genética como forma de verificación posterior para dar confianza suficiente a los consumidores de carne con trazabilidad.

Sin embargo existe la posibilidad de aplicar esta metodología en casos de grupos de ganaderos que deseen acceder a mercados externos con sus productos. Potencialmente estarían en esta situación los ganaderos bovinos de la VIII a la XII región y ganaderos ovinos



de la VI a la XIII Región, que se encuentren produciendo carne con un nivel de calidad para los mercados europeos.

Se adjunta fotocopia con los costos de equipos para la implementación de un laboratorio de Análisis de DNA y trazabilidad.

6. Contactos Establecidos: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

Institución/Empresa	Persona de Contacto	Cargo/Actividad	Fono/Fax	Dirección	E-mail
U. de Córdoba	E. Rodero	Investigador	957-218667		Pa1rosee@uco.es
U. de Córdoba	M. Herrera	Investigador	957-218742		Hegam@uco.es
U. de Córdoba	M. Moreno	Director Depto.	957-212072		Ge1momim@uco.es
U. de Wales	M. Brudford	Investigador			BrufordMW@Cardiff.ac.uk
Rare Breed Survival Trust	L. Alderson	Presidente			Lawrence@cltd.demon.co.uk

7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar: señalar aquellas iniciativas detectadas en la actividad de formación, que significan un aporte para el rubro en el marco de los objetivos de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevos cursos, participar en ferias y establecer posibles contactos o convenios. Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para la modernización del rubro.

La posibilidad de realizar un cursos o seminarios con agricultores y ganaderos interesados en el tema de la producción de carne para exportación y en donde se puede analizar el tema de implantación de sistemas de identificación, trazabilidad y garantía genética, puede ayudar a que se haga conciencia respecto a la importancia de este tema como alternativa productiva para las regiones del sur de Chile (VIII, IX y X), en las que la ganadería debe tomar otro rumbo después de los acuerdos comerciales con la Unión Europea y Estados Unidos. La presencia de investigadores y profesionales extranjeros sería muy enriquecedor para conocer sus experiencias y de que forma han abordado este tema.

En el tema de trazabilidad con garantía genética quedan aun algunos puntos por aclarar ya que existen fuertes intereses comerciales en la decisión y elección de un sistema que sería el aplicado a nivel de un país o región.

8. Resultados adicionales: capacidades adquiridas por el grupo o entidad responsable, como por ejemplo, formación de una organización, incorporación (compra) de alguna maquinaria, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, etc.

Desarrollo de proyectos: Se presentó un perfil de proyecto en el tema de trazabilidad en el VI Programa Marco I+D de la Unión Europea, donde concurre Chile (Universidad de La Frontera); España (Universidad de Córdoba); Inglaterra (Universidad de Wales y Universidad de Cambridge) y Portugal (Universidad de Algarbe). El proyecto se titula trazabilidad de carne de bovinos procedentes de razas autóctonas (BEEFTRAZ).

9. Material Recopilado: junto con el informe técnico se debe entregar un set de todo el material recopilado durante la actividad de formación (escrito y audiovisual) ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación (deben señalarse aquí las fotografías incorporadas en el punto 4):

Tipo de Material	Nº Correlativo (si es necesario)	Caracterización (título)
CD		Razas en peligro
Fotocopias		Costos de implementación de laboratorio de carnes.
Fotocopias		Perfil Proyecto europeo

10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización previa a la actividad de formación

a. Conformación del grupo

___ muy dificultosa ___X___ sin problemas ___ algunas dificultades

(Indicar los motivos en caso de dificultades)

b. Apoyo de la Entidad Responsable

___X___ bueno ___ regular ___ malo

(Justificar)

c. Información recibida durante la actividad de formación

X___ amplia y detallada ___ aceptable ___ deficiente

d. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

__X__ bueno ___ regular ___ malo

e. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

10.2. Organización durante la actividad (indicar con cruces)

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino	X		
Transporte aeropuerto/hotel y viceversa	X		
Reserva en hoteles	X		
Cumplimiento del programa y horarios	X		

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad de formación, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales de las actividades de formación a futuro.

11. Conclusiones Finales

El entrenamiento realizado cumplió con los objetivos planteados, sirvió para conocer el uso potencial que tienen los marcadores moleculares en la determinación de razas, parentesco entre razas y e individuos.

La utilización de la técnica de marcadores moleculares en la U. de Córdoba se encuentra muy bien desarrollada, pero son pocas personas que manejan y dominan la técnica. Si bien se utiliza en forma masiva para otro tipo de estudios aun su uso en trazabilidad es mínimo, pero se espera que al cabo de los próximos años su uso se masifique.

Por lo tanto la pronta implementación en Chile de un sistema de este tipo significará una ventaja importante en la exportación de carne con garantía genética al continente europeo.



12. Conclusiones Individuales: anexar las conclusiones individuales de cada uno de los participantes de la actividad de formación, incluyendo el nivel de satisfacción de los objetivos personales (no más de 1 página y media por participante).

Fecha: 10 de Diciembre de 2002

Nombre y Firma coordinador de la ejecución:

Néstor Sepúlveda Becker

AÑO 2002

CONICYT

Acuerdo de Cooperación en Ciencia y Tecnología UE-CHILE

Manifestación de Interés

DATOS PERSONALES	
Nombre:	Néstor Sepúlveda Becker
R.U.T.:	
Título o grado:	Medico Veterinario, M.Sc., Dr. Vet.
Teléfono:	56-45-325050
Fax:	56-45-325053
E-mail:	nestor@ufro.cl
DATOS INSTITUCIONALES	
Universidad:	Universidad de La Frontera
Facultad:	Ciencias Agropecuarias y Forestales
Departamento:	Producción Agropecuaria
Laboratorio:	Reproducción Animal
Dirección:	Av. Francisco Salazar 01145
Teléfono:	56-45-325000
Fax:	56-45-325091
E-mail:	www.ufro.cl

EXPRESION DE INTERES	
Título de la “expresión de interés” (hasta 10 palabras)	<i>Trazabilidad de carne de bovinos procedentes de razas autóctonas.</i>
Acrónimo (hasta 20 caracteres)	BEEFTRAZ
La “expresión de interés” se refiere a:	
Proyecto integrado	Red de excelencia <input checked="" type="checkbox"/>
Campo temático del VI Programa Marco	1.1.5. Food Quality and Safety; 1.1.6. Sustainable development, global change and ecosystems
relacionado con sus intereses	
Resumen (hasta 20 líneas)	
<p>Como respuesta a la pérdida de confianza de los consumidores hacia la carne de bovino y puesto que en la actualidad se están concentrando los esfuerzos en mejorar y asegurar la trazabilidad de estos productos, nos proponemos por poner a punto y desarrollar los métodos que nos permitan verificar <i>in vivo</i> y <i>post mortem</i> algunos aspectos de calidad, seguridad alimentaria y bienestar animal. Para ello nos proponemos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Con la ayuda de marcadores genéticos del tipo microsatélites (más de 30 loci) y de los procedimientos estadísticos adecuados, la identificación individual de las carnes de bovino y su procedencia (raza, zona geográfica, rebaño, etc). 2) Mediante cariotipage sobre muestras de carne, determinar el sexo de la procedencia. 3) Tanto con la aplicación de biotecnología sobre muestras de carne, como mediante la evaluación del comportamiento en las explotaciones, durante el transporte y en el sacrificio, determinar los sistemas de cría, el tipo de alimentación recibida y el grado de bienestar a que han sido sometidos los animales durante las diferentes fases de la cadena. 4) Al trabajar sobre una gran variedad de razas autóctonas, muchas de ellas en peligro de extinción, pretendemos contribuir a la conservación y mejor conocimiento de la biodiversidad, mediante la caracterización y al fomento de estos recursos genéticos animales (AnGR) ligados a unos sistemas de producción particulares. 	

Vínculos y contactos vigentes con investigadores europeos

Nombre:	Evangelina Rodero Serrano
Institución:	
Universidad:	Universidad de Córdoba
Facultad:	Veterinaria
Departamento:	Producción Animal
Laboratorio:	
Líneas de trabajo conjuntas:	Caracterización, conservación y utilización de razas autóctonas.

Nombre:	Clive Phillips
Institución:	
Universidad:	University of Cambridge
Facultad:	Faculty of Veterinary
Departamento:	Department of Clinical Veterinary Medicine
Laboratorio:	Farm Animal Production Medicine
Líneas de trabajo conjuntas:	Comportamiento y bienestar animal en explotaciones ganaderas.

Nombre:	AlfredoJaime Morais Cravador
Institución:	
Universidad:	Universidade de Algarve
Facultad:	Engenharia de Recursos Naturais (FERN)
Departamento:	Biociencia
Laboratorio:	Laboratorio: Biotecnologia Molecular
Líneas de trabajo conjuntas:	Caracterización molecular y morfológica de la variabilidad genética de razas bovinas autóctonas. Caracterización molecular endocrinológica de razas ovinas y caprinas autóctonas.

Nombre:	Michael W. Bruford
Institución:	
Universidad:	Cardiff University (UK)
Facultad:	
Departamento:	Cardiff School of Biosciences
Laboratorio:	The biodiversity and ecological processes research group
Líneas de trabajo conjuntas:	Conservación de los recursos genéticos de animales domésticos.

Nota:

Información sobre los intereses prioritarios de los investigadores europeos (por país, institución, o tema) se encuentra en la siguiente dirección: http://eoi.cordis.lu/search_form.cfm.



GOBIERNO DE CHILE
CONICYT

SANTIAGO, 7 de Octubre de 2002

REF.: "Solicita Expresión de Interés de Colaboración en Investigación con la Unión Europea".

De mi consideración:

A través de la presente, me es muy grato informar a Ud. y por su intermedio a los investigadores correspondientes sobre el contenido, modalidades y calendario de actividades relacionado con el Acuerdo de Cooperación Científica y Tecnológica suscrito el 23 de septiembre pasado entre la Unión Europea y Chile, dentro del marco del Acuerdo de Asociación Política, Económica y de Cooperación que nos une a dicha región.

Conforme a dicho Acuerdo, la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), en tanto que organismo de Gobierno rector en materia de Ciencia y Tecnología, tiene la labor de conducir y coordinar las iniciativas de cooperación que se realicen al amparo del mismo.

Este Acuerdo nos permite, en tanto que país asociado, participar en la totalidad de las actividades de investigación y desarrollo contenidas en el *VI Programa Marco de Investigación*, principal instrumento comunitario para co-financiar la investigación en Europa y países asociados durante el período 2002-2006.

¿ Cuáles son los principales objetivos del VI Programa Marco?

El primero de ellos es contribuir a la creación de un auténtico "Espacio Europeo de Investigación" que fomente la calidad científica, la competitividad y la innovación mediante una mejor cooperación y coordinación entre los interesados a todos los niveles. Se trata en definitiva, mediante este programa marco, de integrar los esfuerzos y actividades de investigación a escala europea garantizando la participación internacional en ello, abierta a todos aquellos países que han celebrado acuerdos de asociación con la Comunidad.

En este sentido, este Programa Marco a diferencia de los anteriores se plantea:

- Concentrar los esfuerzos europeos en un número menor de prioridades que las establecidas en los Programas Marcos anteriores
- Avanzar hacia la integración gradual de las actividades de todos los participantes que trabajan a diferentes niveles
- Fomentar actividades de investigación concebidas para conseguir un efecto "estructurado" duradero
- Apoyar actividades que fortalezcan la base científica y tecnológica general de Europa.

Es así como el VI Programa Marco contempla siete campos temáticos prioritarios de investigación a los cuales tiene acceso Chile. Estos son:

- *Genómica y biotecnología aplicadas a la salud;*
- *Tecnologías para la sociedad de la información;*
- *Nanotecnologías, materiales inteligentes y nuevos procedimientos de producción;*
- *Aeronáutica y espacio;*
- *Seguridad alimentaria y riesgo para la salud;*
- *Desarrollo sostenible y cambio planetario;*
- *Los ciudadanos y la gobernabilidad en la sociedad europea del conocimiento.*

Asimismo, en el marco de este Programa se crearon dos nuevos instrumentos de interés para un país asociado como el nuestro, cuales son las **redes de excelencia** y los **proyectos integrados**.

La filosofía de ambos es pasar de la financiación de múltiples proyectos a la de programas coherentes de actividades de investigación, dando el mayor grado posible de autonomía y flexibilidad a los consorcios europeos de investigación.

La actuación comunitaria en cada campo prioritario se materializará, entonces, a través de proyectos integrados y redes de excelencia que, además de la investigación y desarrollo tecnológico, podrán incorporar los siguientes tipos de actividades, cuando sean particularmente pertinentes con relación a los objetivos perseguidos: demostración, difusión y explotación, cooperación con investigadores y equipos de investigación de terceros países, desarrollo de recursos humanos, incluida la promoción de la formación de investigadores, desarrollo de instalaciones e infraestructuras de investigación particularmente pertinentes para la investigación de que se trate y fomento de los vínculos entre ciencia y sociedad, incluida la presencia de las mujeres en la ciencia.

Las normas de participación son aplicables tanto a empresas, centros de investigación y universidades.

¿Quién decide sobre la adjudicación y financiamiento de los proyectos o programas?

No existen "cuotas nacionales" para los fondos del VI Programa Marco. Los principios fundamentales en los cuales se basa la financiación son los siguientes:

- La Unión Europea sólo financia proyectos en los que participen socios de distintos países.
- Los fondos del Programa Marco se asignan mediante "convocatorias de propuestas" de carácter competitivo publicadas regularmente por la Comisión Europea.
- Sólo se financian aquellos proyectos cuyo alcance y objetivos corresponden a las prioridades establecidas en las "convocatorias de propuestas".
- La calidad y la importancia tecnológica de los proyectos que solicitan financiamiento son evaluadas por expertos independientes. Cada propuesta es evaluada, como mínimo por cinco expertos.
- Los fondos del Programa Marco no son "subvenciones" a los centros de investigación o las empresas y sólo pueden dedicarse a trabajos o investigaciones claramente especificadas.

Con el objeto de iniciar este proceso, en Mayo pasado, la Comisión Europea publicó una "convocatoria de manifestaciones de interés" para recoger, en la mayor medida posible, las ideas de la comunidad científica e industrial sobre cuáles pueden ser las propuestas más vanguardistas de acuerdo con las prioridades e instrumentos del VI Programa Marco. Se recibieron más de 15.000 propuestas que actualmente están siendo analizadas (http://eoi.cordis.lu/search_form.cfm). El resultado del análisis servirá para definir las convocatorias de propuestas.

"Identificación de Grupos Chilenos con Interés de Colaborar"

Del 11 al 13 de Noviembre del 2002, la Comisión Europea celebrará en Bruselas, una gran conferencia con motivo del lanzamiento del Sexto Programa Marco de Investigación de la UE, ocasión en la cual el Gobierno de Chile a través de CONICYT deberá presentar sus prioridades y áreas específicas de interés.

A fines de Noviembre del presente año, la Comisión Europea lanzará la convocatoria para la presentación de proyectos que deberán ser presentados a ella el mes de Marzo de 2003.

Con el propósito de identificar a los grupos chilenos que tienen interés en participar en este Programa, invitamos a los interesados a completar el formulario "Manifestación de interés" adjunto. A través, de él se podrán identificar los intereses de la comunidad científico-tecnológica chilena y compatibilizarlos con los intereses nacionales. Mucho agradecería a Ud. hacernos llegar el formulario debidamente completado a **más tardar el 25 de octubre** próximo, al email: ***uechile@conicyt.cl***

Ello permitirá preparar en la debida forma la presentación que el Gobierno de Chile, a través de CONICYT, deberá hacer el 11 de noviembre próximo en Bruselas.

Paralelamente e independientemente de lo que aquí se le solicita, sugiero a Ud. comunicarse con su contraparte europea a fin de conocer de su posible participación en el próximo llamado a propuesta por parte de la Unión Europea.

Agradeciendo su atención a la presente, le saluda muy cordialmente,

ERIC GOLES CHACC
Presidente
Comisión Nacional de Investigación
Científica y Tecnológica

Nota: mayor información puede encontrar: www.conicyt.cl/unioneuropea/acerca/uecit.html

DETALLE Y PRESUPUESTO DESGLOSADO DEL EQUIPAMIENTO O INFRAESTRUCTURA SOLICITADO

A. Para análisis de ADN y trazabilidad

1. **Termociclador:** Instrumento necesario para realizar la amplificación de secuencias de ADN de interés mediante la reacción en cadena de la polimerasa de ADN (PCR).

Los estudios de investigación con marcadores genéticos moleculares, requieren analizar gran cantidad de muestras con un elevado número de marcadores; el uso del termociclador aminora el trabajo y el tiempo requerido ya que permite realizar la PCR de muchas muestras a la vez en un corto espacio de tiempo.

Descripción: Termociclador PCR, sistema Peltier con bloque de 96 tubos de 0,2 ml y tapa libre de aceite.

Modelo: PTC-100/96 HB. MJ Research

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 9892,90 €.

2. **Equipo purificador de agua.** Para la obtención de agua ultrapura recomendada para los estudios de biología molecular.

Descripción: Equipo de depuración de agua para entrada de agua de 10 Bares de presión y salida de 10L/H

Modelo: WP6/1000. ATAPA

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 4207,08 €

3. **Autoclave.** Necesario para esterilizar tanto las soluciones líquidas como el material utilizado en un laboratorio de tipificación de marcadores genéticos moleculares.

Descripción: Autoclave vertical por microprocesador para temperaturas regulables desde 100°C hasta 135°C. capacidad 28 litros.

Modelo: AR-28-DRY. RAYPA

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 4207,08 €

4. **Microcentrífuga.** Para la preparación y procesado de muestras de pequeño volumen

Descripción: centrífuga compacta de pequeño tamaño, diseñada para la centrifugación de microtubos con volúmenes de 0,2 a 2 ml. Máx. 13000 RPM

Modelo: BIOFUGE PICO: HERAEUS

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 1803,04 €

5. **Frigorífico/congelador.** Para la conservación de las muestras

Descripción: Arcon superaislador de ahorro energético. Capacidad bruta/util: 461/441 litros. 4 cestos, espacio para 16 cestos. Clase A

Modelo: GTS-4723 LIEBHERR

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 1502,53 €

6. **Campana de Flujo laminar.** Imprescindible para la manipulación de las muestras en un entorno estéril.

Descripción: cabina de flujo laminar horizontal, espita de gas, kit lámpara U.V.

Modelo: MINI-H. TELSTAR

Cantidad: *Una*

Precio aproximado: 3005,06 €

7. **Pipetas digitales monocanal de volumen variable.** Necesarias cuando se manipulan muchas muestras a la vez ya que disminuyen los errores de pipeteo.

Descripción: Juego de micropipetas digitales autoclavables de volumen variable (0,1 ul a 1000 ul).

Modelo: NICHIRYO

Cantidad: *dos*

Precio aproximado: 238 €.

8. ***Pipetas automáticas digitales multicanal (8 canales)***. Facilitan el trabajo y disminuyen la posibilidad de cometer errores cuando se manipula un elevado número de muestras.

Descripción: Pipetas multicanal de 8 canales de 10 a 50 ul. Autoclavable

Modelo: NICHIRYO

Cantidad: *dos*

Precio aproximado: 1803,04 €.

9. ***Pipetas automáticas digitales multicanal (12 canales)***. Facilitan el trabajo y disminuyen la posibilidad de cometer errores cuando se manipula un elevado número de muestras.

Descripción: Pipetas multicanal de 12 canales de 10 a 200 ul. Autoclavable

Modelo: NICHIRYO

Cantidad: *dos*

Precio aproximado: 1202,02 €

B. Para estudios de la calidad organoléptica de las carnes

10. ***Espectro-refletrómetro*** *Permite la lectura de las muestras marcadas con fluorocromo. Es necesario para la valoración objetiva del color de la carne.*

Descripción: Colorímetro

Modelo: Minolta CR300

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 9892,90 €

C. Para caracteres de composición de la canal

11. ***Ecógrafo portátil***. Necesario para la valoración in vivo del porcentaje de grasa en músculo y estimación del rendimiento por componentes de la canal.

Descripción: Ecógrafo por ultrasonidos portatil

Modelo: Toshiba. SLA 32-B

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 3611.25 €.

D. Para el registro e informatización de los datos de ADN y de identificación y para el historial de los productos.

12. *Sistema informático.* Ordenador con microprocesador G4 con sistema operativo MacOs con monitor, impresora y lector óptico de 1,3 Gb necesario ya que el Software utilizado para los análisis de microsátélites está diseñado para ese entorno.

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 4207,08 €

13. *Inyector y lector de microship.* Para la identificación individual permanente y el registro del historial del sujeto con miras a completar la información que permita la trazabilidad y el etiquetado de sus productos

Cantidad: *Uno*

Precio aproximado: 464 €.

Total solicitado: 42138,18 €

BIBLIOGRAFÍA

- Alderson, L. (1981). The conservation of animal genetic resources in the United Kingdom. FAO
- Balding, D.J. , Nichols, R. A. (1995). A method for quantifying differentiation between populations at multiallelic loci and its implications for investigating identity and paternity. *Genetica*, 96: 3-12
- Blacburn, H., Lebric, S. H. B. Y A. J. van der Zijpp (1998). Animal genetics resources and sustainable development. Proceeding of the 6th World Congress on genetics applied to livestock production.
- Bodo, I. (1990) Actual situation and problems in conservation policy and practice in Europe. *Proc. World Cong. Genet. Appl. Livestock. Prod.* 14: 463-464.
- BoWman, J. C. (1974) Conservation of rare livestock breeds in the United Kingdom. *Proceed 1th World Congress on genetic Applied Livest. Prod. Madrid*, 2: 23-29
- Briz, E.; Boente, I.F., (2001). Política de calidad y actitud del consumidor de carne en la Unión Europea. I Congreso Nacional de la Carne.Madrid.
- Browning, M. A., D. L. Huffman, W. R. Egbert and S. B. Jungst. (1990). Physical and compositional characteristics of beef carcasses selected for leanness. *Jour. Food Sci.* 55:9-14
- Combris, P. (1997). La consommation des produits animaux en France: tendances et perspectives d'évolution. *INRA. Prod. Anim.* 10: 267-274.
- Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía (2000). III Plan Andaluz de Investigación 2000-2003: 144 págs.
- Cornuet, J.M. , Aulagnier, S. Lek S. Franck , P. Solignac, M. (1996). Classifying individuals among infra-specific taxa using microsatellite data and neural networks. *C.r. Acad. Paris. Sciences de la vie/Life Sciences*, 319:1167-1177.
- Dowdeswell, E. (1994). Implications of the biodiversity convention on the conservation and sustainable use of domestic animal diversity. 5th World Congress on genetics applied to livestock production, 21: 462-469

- Dumon, 1992: Dumont, B.L. (1992). Caractéristiques de la carcasse des bovins et systèmes de classification. Jornadas sobre Tecnología de Valoración de Canales y Carnes y Defensa de la Calidad de los Productos Ganaderos. Zafra, (ponencia).
- Dupit, J. (1998). Abattage et découpe des viandes bovines. Les nouvelles contraintes exigent des réorganisations du travail. Viandes Prod. Carnés, 19, 25-30.
- FAO (1998) Secondary Guidelines for Development of National Farm Animal Genetic Resources Management Plans. Measurement of Domestic Animal Diversity (MoDAD) Rome.
- FAO (1999) Informes de la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura. Octava Reunión Ordinaria. FAO. Roma.
- FAO (1999) The global strategy for the management of farm Animal Genetic Resources. Edt. FAO.
- Hunton, P. (1984). Selection limits: have they been reached in the poultry industry? Canadian Journal of Animal Science, 64:217-221.
- Kennedy, B. N. (1984) Selection limits: have they been reached with the dairy cows?. Canadian Journal of Animal Science, 64: 207-205
- Legg, D., (1997). The influence of the WTO negotiations of future policy development. LSIRD Workshop. Granada.
- Maijala, K. (1974) Conservation of animal breeds in general Proceeds 1th World Congress on General Applied Livestock Production. Madrid, 2: 37-46.
- Maijala, K. (1987) Surveying animal breed resources in Europe. En: Research in cattle production Danish status and perspectives . Landhusholdningsselskabets forlag. Copanague: 208-218.
- Maijala, K. Cherekaer, A. V. Devislard, J. M. ; Reklewski, Rognoni, G. Simon, D. L. Y D. E. Steane. (1984) Conservation of Animal genetic resources in Europe, final report of a n EAAP working Party. Livestock Production Science, 11: 3-22

- Martynink, E. y D. Planchenault (1998) Animal genetics resources and sustainable development. Proceeding of the 6th World Congress on genetics applied to livestock production.
- Moazami-Goudarzi, K. Laloë, D. Furet, J. P. Grosclaude, F. (1997). Analysis of genetic relationships between 10 cattle breeds with 17 microsatellites Anim. Genetics, 28: 338-345
- Ollivier, L. (1999) Situation y Justification d ela conservation de los recursos genéticos animales en Europa. Naturzale, 14:17-27
- Ollivier, L. (1996). The role of domestic animal diversity in the improvement of animal production. AAA Biot, Ferrra: 8-11
- Ollivier, L. Chevalet, C. Foulley, J. L. (2000). Utilisation des marqueurs pour la caractreization des ressources génétiques INRA Prod. Anim. Numéro hors série "Génétique moléculaire: principes et applications aux populations animales," 247-252.
- Renou, J. P. (1998). Les méthodes analytiques. La dilution isotopique caractérise l'origine d'un produit. Viandes Prdo. Carné, 19, 77.
- Rodero, A., Rodero, E. Delgado, J. V. (1997) Consideraciones generales sobre la conservación de razas bovinas en peligro de extinción. Bovis. Conservación de razas bovinas I. : 11-26.
- Sancristobal-Gaudy, M. Renand, G., Amigues, Y. Boscher, M. Y. , Levéziel, H. et Bibé, B. (2000). Traçabilité individuelle des visndes bovines à l'aide de marqueurs génétiques. INRA Prod. Anim. 13, n° 4: 269-276.
- Simon (1984) Conservation of animal genetic resources. A review. Livestock Production Science, 11: 23-26.
- Strange, E.D., Benedict, R.C., Gugger, R.E., Metzger, V.G. and Swift, C.E. (1974) Simplified methodology for measuring meat colour. J. Food Sci. 39, p. 988-992.
- Thonat, C. Viallon, C. Berdagué, J. L. (1999). Caracterisation et differentiation de produits par analyse des composés volatils. Ann. Fals. Exp. Chim. 92 n° 948: 365-371.