

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**COMPARACIÓN DE TRES PROGRAMAS PARA
SINCRONIZACIÓN DE CELOS EN VACAS
MESTIZAS HOLSTEIN FREISIAN**

Tesis de Ingeniero Agropecuario

AUTORA:

MARÍA ALEJANDRA ESPINOSA DE LOS MONTEROS ROSERO

DIRECTOR:

Dr. Luis Nájera.

IBARRA – ECUADOR

2008

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Escuela de Ingeniería Agropecuaria

**“COMPARACIÓN DE TRES PROGRAMAS PARA SINCRONIZACIÓN
DE CELOS EN VACAS MESTIZAS HOLSTEIN FREISIAN
”**

TESIS

Presentada al comité asesor como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

APROBADA:

Dr. Luis Nájera
DIRECTOR

.....

Dra. Lucía Toromoreno
ASESOR

.....

Ing. Oswaldo Romero
ASESOR

.....

Dr. Patricio Céspedes
ASESOR

.....

Ibarra-Ecuador

2008

PRESENTACIÓN

Los, resultados, cuadros, figuras, conclusiones y demás informes que se presentan en esta investigación e incluso omisiones, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

María Alejandra Espinosa de los Monteros

DEDICATORIA

A Guadalupe mi madre, que con su ejemplo de mujer ha sido mi fuente de inspiración para seguir adelante y con su amor y dedicación ha sabido guiarme en la vida.

A Ulpiano mi padre, el ser quien siempre ha estado a mi lado dándome el apoyo, incondicional para seguir adelante.

A Elena mi segunda madre, mujer luchadora, trabajadora, aquella compañera que siempre ha estado guiándome con su sabiduría

A mis Hermanos por estar a mi lado ayudándome a salir adelante, y a mis amigos que siempre han estado brindándome su apoyo.

María Alejandra

AGRADECIMIENTO

La autora deja constancia de su profundo agradecimiento a:

A la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales de la Universidad Técnica del Norte y a sus distinguidos Profesores.

Al Dr. Luis Nájera, Director de Tesis, quien ha sabido guiarme con sus conocimientos.

A cada uno de mis asesores: Dra. Lucía Toromoreno, Ing. Oswaldo Romero, Dr. Patricio Céspedes, quienes siempre han estado dispuestos a brindarme su ayuda en la realización de este trabajo.

Al Ing. Hugo Grijalva propietario de la Hacienda Ingüeza, por la apertura brindada para la ejecución de esta Tesis.

Al Dr. Juan Vargas Director de AGSO, al Dr. Manuel Wong Gerente de Pfizer, por prestarme todas las facilidades para la realización de este Proyecto de grado.

A mi familia y amigos quienes con sus palabras de aliento me motivaron para culminar esta etapa de mi vida y por brindarme su cariño incondicional para así poder alcanzar este mi sueño.

María Alejandra

ÍNDICE GENERAL

	Pág.		
1.		INTRODUCCIÓN	
2.		REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1.		PUBERTAD	5
2.1.1.		Mecanismos endocrinos de la pubertad	5
2.1.2.		Formación de los folículos germinales de la vaca	5
2.1.2.1.		Foliculogenesis	5
2.1.2.2.		Crecimiento folicular	6
2.1.3.		Ciclo estral	7
2.1.3.1.		Fases del ciclo estral	7
2.1.3.1.1.		Proestro	8
2.1.3.1.2.		Estro o celo	8
2.1.3.1.3.		Metaestro	9
2.1.3.1.4.		Diestro	9
2.1.4.		Cambios ováricos durante el ciclo estral	10
2.1.5.		Hormonas hipotalámicas	11
2.1.5.1.		Hormonas de liberación de las gonadotropinas (GNRH)	11
2.1.5.2.		Hormona inhibidora de la prolactina (PIH)	12
2.1.5.3.		Oxitocina	12
2.1.6.		Hormonas Hipofisarias	12
2.1.6.1.		Adenohipófisis	12
2.1.6.1.1.		Hormona folículo estimulante (FSH)	12
2.1.6.1.2.		Hormona luteinizante (LH)	13
2.1.6.1.3.		Prolactina	13
2.1.6.2.		Neurohipófisis	13
2.1.7.		Hormonas gonadales	13
2.1.7.1.		Estrógenos	14
2.1.7.1.1.		Química y biosíntesis de los estrógenos	15
2.1.7.1.2.		Funciones de los estrógenos	15
2.1.7.1.3.		Mecanismos de acción de los estrógenos	15
2.1.7.2.		Progestágenos	16
2.1.7.2.1.		Química y biosíntesis de la progesterona	17
2.1.7.2.2.		Funciones de los progestágenos	17
2.1.7.2.3.		Mecanismos de acción de la progesterona	17
2.1.8.		Prostaglandinas	18
2.1.8.1.		Funciones de las prostaglandinas	18
2.1.9.		Interacción hormonal	19
2.1.10.		Cuerpo lúteo	19
2.1.11.		Ondas foliculares y folículo dominante	20
2.2.		ANESTRO	21
2.2.1.		Anestro estacional	21
2.2.2.		Anestro durante la lactación	22

2.2.3.	Anestro por envejecimiento	22
2.2.4.	Deficiencias nutricionales	23
2.3.	DETECCIÓN DE CELOS	23
2.3.1.	Estro silencioso	24
2.3.2.	Elementos auxiliares para la detección de celos	24
2.4.	SINCRONIZACIÓN DE CELOS	25
2.4.1.	Definición	25
2.4.2.	Objetivos de la sincronización de celos	25
2.4.3.	Ventajas de la sincronización de celos	26
2.4.4.	Desventajas de la sincronización de celos	26
2.4.5.	Factores que afectan la sincronización de celos	27
2.4.5.1.	Nutrición	27
2.4.5.2.	Condición corporal	28
2.4.5.3.	Manejo	28
2.4.6.	Métodos de sincronización de celos en bovinos	29
2.4.6.1.	Sincronización con prostaglandinas	29
2.4.6.2.	Sincronización con progestágenos y prostaglandinas	30
2.4.6.3.	Sincronización con progestágenos	31
2.4.6.4.	Sincronización con CIDR	32
2.4.6.4.1.	Descripción	32
2.4.6.4.2.	Composición	32
2.4.6.4.3.	Modo de acción	32
2.4.6.4.4.	Ventajas	33
2.4.6.4.5.	Indicaciones	33
2.4.6.4.6.	Aplicación	33
2.4.6.4.7.	Precauciones y contraindicaciones	34
2.4.6.4.8.	Restricciones de uso	34
2.4.6.5.	Sincronización con Crestar	34
2.4.6.5.1.	Descripción	34
2.4.6.5.2.	Composición	34
2.4.6.5.3.	Indicaciones	34
2.4.6.5.4.	Dosis y vía de administración	35
2.4.6.5.5.	Precauciones	35
2.4.6.6.	Sincronización con Gestavec	35
2.4.6.6.1.	Composición	35
2.4.6.6.2.	Indicaciones	35
2.4.6.6.3.	Generalidades	35
2.4.6.6.4.	Dosis y vías de administración	36
2.4.6.6.5.	Precauciones	36
2.4.6.7.	Métodos con asociaciones hormonales	36
2.5.	OVULACIÓN	38
2.6.	INSEMINACIÓN ARTIFICIAL	38
2.6.1.	Concepto	38
2.6.2.	Ventajas de la inseminación artificial	39
2.6.3.	Desventajas de la inseminación artificial	40
2.6.4.	Momento ideal para la inseminación artificial	40

2.7.	FECUNDACIÓN	40
2.8.	DIAGNOSTICO DE PREÑEZ	41
2.8.1.	Palpación rectal	42
2.8.2.	Determinación de progestágeno	42
2.8.3.	Exploración ultrasónica	43
2.9.	GESTACIÓN	43
2.9.1.	Factores maternos	43
2.9.2.	Factores fetales	44
2.9.3.	Factores ambientales	44
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1.	Caracterización del área de estudio	45
3.1.1.	Ubicación geográfica	45
3.2.	Materiales y equipos	45
3.3.	Métodos	46
3.3.1.	Tratamientos	46
3.3.2.	Características del experimento	46
3.3.3.	Variables evaluadas	46
3.4.	Manejo específico del experimento	47
3.4.1.	Fase de campo	47
3.4.1.1.	Selección	47
3.4.1.2.	Ejecución de la investigación	47
3.5.	Toma de datos	48
3.5.1.	Descripción de las variables evaluadas	48
3.5.1.1.	Porcentaje de apareamiento de celos postratamiento	48
3.5.1.2.	Frecuencia de manifestación de celos postratamiento	48
3.5.1.3.	Porcentaje de preñez	48
3.5.1.4.	Análisis económico de los tratamientos	48
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1.	Porcentaje de apareamiento de celos postratamiento	49
4.2.	Frecuencia de manifestación de celos postratamiento	54
4.3.	Porcentaje de preñez	56
4.3.1.	Porcentaje de preñez a la primera inseminación	56
4.3.2.	Preñez a la segunda inseminación	58
4.3.3.	Preñez a la tercera inseminación	59
4.3.4.	Resumen de resultados al final de los tratamientos	60
4.4.	Análisis de costos por sincronización	63
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1.	CONCLUSIONES	68
5.2.	RECOMENDACIONES	70
	RESUMEN	71
	SUMMARY	73
	BIBLIOGRAFÍA	75
	ANEXOS	81

ÍNDICE DE CUADROS

N°	TÍTULO	Pág.
1.	Tratamientos	46
2.	Porcentaje de vacas que presentaron celos visibles y no visibles postratamiento con CIDR	49
3.	Porcentaje de vacas que presentaron celos visibles y no visibles postratamiento con CRESTAR	50
4.	Porcentaje de vacas que presentaron celos visibles y no visibles postratamiento con GESTAVEC	51
5.	Porcentaje de vacas que presentaron celos visibles y no visibles postratamiento con TESTIGO	52
6.	Resumen de celos visibles y no visibles	53
7.	Manifestación de celos CIDR	54
8.	Manifestación de celos CRESTAR	55
9.	Manifestación de celos GESTAVEC	55
10.	Manifestación de celos TESTIGO	56
11.	Preñez a la primera inseminación	56
12.	Preñez a la segunda inseminación	58
13.	Preñez a la tercera inseminación	59
14.	Vacas preñadas	60
15.	Vacas vacías	61
16.	Costos con CIDR	63
17.	Costos con CRESTAR	64
18.	Costos con GESTAVEC	65
19.	Costos con TESTIGO	66

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	TÍTULO	Pág.
1.	Estructura de los estrógenos	14
2.	Estructura de los progestágenos	16
3.	Celos visibles, no visibles CIDR	50
4.	Celos visibles, no visibles con CRESTAR	51
5.	Celos visibles, no visibles con GESTAVEC	52
6.	Celos visible, no visibles con TESTIGO	53
7.	Resumen de porcentaje de celos	54
8.	Primera inseminación	58
9.	Segunda inseminación	59
10.	Tercera inseminación	60
11.	Preñez después de las tres inseminaciones	61

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	TÍTULO	Pág.
1.	Registros empleados	82
2.	Datos obtenidos	88
3.	Fotografías del trabajo práctico	90