

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**"Correlación entre la Turbidez Desarrollada en la Prueba
del Sulfato de Zinc y las Unidades Refractométricas
Séricas de Becerros Recién Nacidos".**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
Médico Veterinario Zootecnista
P R E S E N T A
Elías Eduardo Bremauntz Alemán

MEXICO, D. F.

1977



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

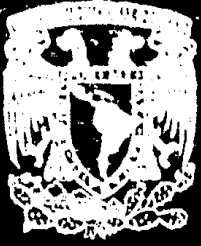


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

"Correlación entre la Turbidez Desarrollada en la Prueba
del Sulfato de Zinc y las Unidades Refractométricas
Séricas de Becerros Recién Nacidos".

Elias Eduardo Bremauntz Alemán

A MI MADRE:

FELICITAS ALEMAN DE B.

A MIS HERMANAS:

AIDA

MIREYA

PATRICIA

A MIS TIOS Y PRIMOS:

AIDA

EUNICE

NATALIA

ARTURO

GEORGE

MANOLO

RICKIE.

A MIS MAESTROS, COMPAÑEROS

AMIGOS DE LA F.M.V.Z.

A MI ASESOR, M.V.Z.

HEDBERTO RUIZ SKEWES

Y A MI MAESTRO Y AMIGO

DR. ABELARDO MARTINEZ MORALES

POR SU DESINTERESADA COLABORACION

EN LA ELABORACION DE ESTA TESIS.

A MIS AMIGOS, JEFES Y

COMPAÑEROS EN EL DEPTO.

DE AFILIACION DEL IMSS
ANTONIO, JAIME.Y ROSA MARIA.
Y DE EDITORIAL AÑO DOS

MIL, S.A.

A MI H. JURADO EXAMINADOR

DR. RAMON AURO SALDAÑA

DR. VITERBO CORTES LOBATO

DR. ARMANDO MATEOS POUMIAN

DR. NORBERTO VEGA ALARCON

DR. RUBEN CARMONA MEDERO

"CORRELACION ENTRE LA TURBIDEZ DESARROLLADA
EN LA PRUEBA DEL SULFATO DE ZINC Y LAS UNIDADES
REFRACTOMETRICAS SERICAS DE BECERROS RECIENTES NA-
CIDOS".

I.- INTRODUCCION	Pág.	1
II.- MATERIALES Y METODOS	"	4
III.- RESULTADOS	"	9
IV.- DISCUSION	"	24
V.- CONCLUSIONES.....	"	31
BIBLIOGRAFIA.....	"	33

INDICE DE FIGURAS Y CUADROS.

Figura No. 1	Pág.	8
Figura No. 2	"	21
Cuadro No. 1	"	10
Cuadro No. 2	"	22

"CORRELACION ENTRE LA TURBIDEZ DESARROLLADA EN LA PRUEBA DEL SULFATO DE ZINC Y LAS UNIDADES REFRACTOMETRICAS SERICAS DE BECERROS RECIEN NACIDOS".

I.- INTRODUCCION.

En diferentes partes del mundo, como son Suiza (Hurvell y Fey, 1970), Francia (Dardillat 1973), Gran Bretaña (Fisher 1971) y México (Torres 1975; Padilla --- 1977), se han encontrado correlaciones entre la supervivencia de becerros recién nacidos y los niveles de inmunoglobulinas.

Aún cuando es posible detectar cierta cantidad de anticuerpos en el suero fetal y precalostral de becerros (Millet y Hubert 1972; Schultz 1971; Merriman - 1971), esta cantidad de inmunoglobulinas endógenas no alcanza niveles significativos antes de las dos semanas de vida del animal (Smith e Ingram 1965; Husband y Col. 1972) Por lo tanto, cualquier protección significativa que pudiese obtener un becerro recién nacido, contra enfermedades neonatales contra las cuales ha sido protegida la madre, debe obtenerse a través del calostro.

la del sulfato de zinc (Mc Ewan 1968).

En virtud de que los niveles de inmunoglobulinas se han encontrado íntimamente relacionados con la supervivencia de becerros en enfermedades como Colibacilosis entérica (Fisher y Col. 1975), Colibacilosis enterotóxica, (Fisher y Martínez 1976), Salmonellosis (Fisher y Col. 1976) y Neumonías (Padilla 1977), consideramos que la obtención de un método práctico para el diagnóstico de niveles séricos de inmunoglobulinas, no tan --- refutable , es fundamental para su aplicación práctica - en la ganadería mexicana.

El propósito del presente trabajo se enfocó, por lo tanto, a evaluar el método del refractómetro, utilizando suero en lugar de plasma y además, comparándolo con el método de precipitación de proteínas por medio del sulfato de zinc.

El hecho de haberse encontrado correlaciones entre los niveles de inmunoglobulinas y la ganancia de peso de becerros desde el primer al 43er. día de vida, (Mc Beath y Logan 1972), enfatiza la importancia de obtener métodos de manejo encaminados a la obtención de niveles elevados de inmunoglobulinas y la implementación de técnicas prácticas y adecuadas para el diagnóstico de las diferentes concentraciones de inmunoglobulinas en el suero.

Una de estas técnicas, ha sido la del método refractométrico utilizando tubos de hematocrito heparinizado y un refractómetro de bolsillo (Reid y Martínez 1975). Este método permite determinar las tasas, o niveles de inmunoglobulinas en el becerro, o cualquier recién nacido, en un tiempo de cuatro minutos, incluyendo toma de la muestra y lectura.

El citado método ha sido criticado, por incluir en la determinación del índice refractométrico, la refracción inducida por el fibrinógeno (Stone y Gitter 1975) y a que estas proteínas afectan otras pruebas, como

II MATERIALES Y METODOS

En el presente trabajo se utilizó suero de 311 becerros Holstein Friesian, de dos días de nacidos, de la cuenca lechera de Querétaro. Las lecturas se llevaron a cabo en el laboratorio de Patología Clínica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Con los resultados obtenidos se determinaron: el coeficiente de correlación, la media y la curva de regresión (pendiente), de acuerdo a los métodos desarrollados por Bishop (1966).

El método del refractómetro en suero, se desarrolló en igual forma que el empleado por Reid y Martínez (1975), utilizando el fundamento básico de McBeath y colaboradores (1971), pero usando tubos de microhematocrito no heparinizados.

El equipo requerido para el presente trabajo fué:

- 1.- Lanceta para sangrado de oreja
- 2.- Tubos capilares de microhematocrito no heparinizados

- 3.- Encendedor manual de gas, como los empleados para encender cigarrillos
- 4.- Centrífuga de microhematocrito
- 5.- Refractómetro de proteínas
- 6.- Gotero de hule
- 7.- Agua deionizada

El procedimiento para la obtención de la muestra, fué localizando una vena en la cara externa de la oreja del becerro, perforándola hasta obtener una gota de sangre, misma que se absorbió con un tubo capilar que se selló con fuego, y se centrifugó durante cinco minutos en la centrífuga de microhematocrito, 12,000 rpm (12,000 g).

Luego de haberse centrifugado, el tubo se quebró en el límite que separa a las Células, del suero (dentro del tubo) y con ayuda del gotero, se expulsó la gota de éste hasta depositarla en el prisma del refractómetro y efectuar la lectura inmediata en ese aparato. El resultado fué expresado en unidades refractométricas (U.R.) utilizando la escala del refractómetro, de 1 a 12.

Previamente a las lecturas, el refractóme-

tro se ajustó a cero, usando una gota de agua deionizada y moviendo la línea de contraste a cero, con ayuda del tornillo de ajuste del aparato. Ver procedimiento en Fig. 1.

Simultáneamente a la lectura del refractómetro, se llevó a cabo la prueba del sulfato de zinc, utilizando los siguientes materiales y métodos.

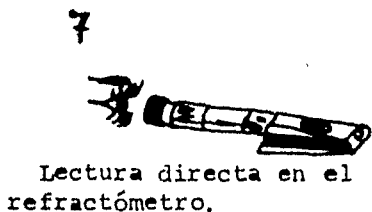
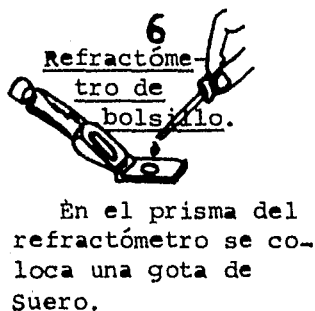
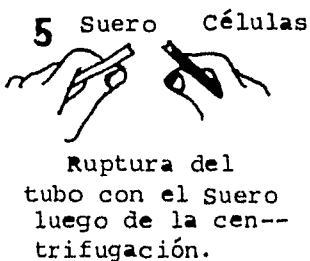
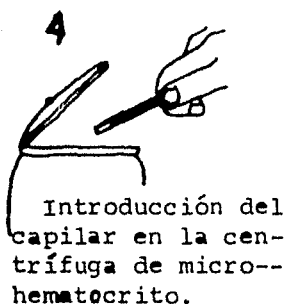
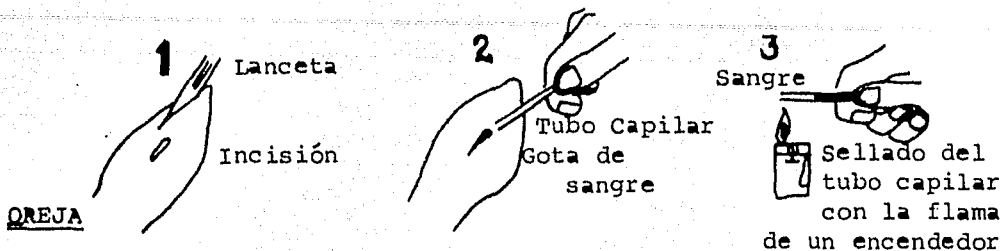
- 1.- Agua destilada libre de bióxido de carbono
- 2.- Solución de sulfato de zinc (280 mg por cada litro de agua destilada libre de bióxido de carbono)
- 3.- Tubos de colorímetro calibrados
- 4.- Colorímetro
- 5.- Jeringa y agujas desechables estériles
- 6.- Tubos vacutainer no heparinizados
- 7.- Centrífuga
- 8.- Filtro verde No.623

Se tomó una muestra de sangre de la vena yugular de cada becerro, separando el suero por centrifugación a 3,000 r.p.m. El colorímetro se ajustó a cero, utilizando un filtro No.623 ml de agua destilada libre de bióxido de carbono, en un tubo de colorímetro. Se añaa---

dieron 0.1 ml del suero problema a 6 ml de la solución de Zn So4 en un tubo de colorímetro, mezclandolo suavemente, la mezcla se dejó en reposo durante 60 minutos y posteriormente se efectuó la lectura correspondiente en el colorímetro, después de mezclar ligeramente el sedimento.

El resultado se expresó en unidades de sulfato de zinc (USZ) usando el método descrito por McEwan, Fisher y Penhale (1970).

Figura No. 1



Técnica simplificada para la estimación de las proteínas séricas y su expresión en unidades refractométricas.

III RESULTADOS

El Cuadro No. 1, muestra los valores individuales obtenidos en los 311 becerros muestreados. Como puede observarse, el rango de valores en unidades refractométricas es muy amplio, de 2.2 a 8.8 y el de unidades de sulfato de zinc de 5.5 a 39.1. (Ver págs. 10 y 21).

Esta variación permite suponer que contamos con una población representativa, para establecer una comparación estadística, utilizando el coeficiente de correlación.

En la figura No. 2 se muestra el coeficiente de correlación obtenido al comparar la estimación de niveles de inmunoglobulinas, expresados en unidades de sulfato de zinc y las proteínas totales del suero, o sea, el índice refractométrico sérico. (Ver pág. 21).

En el Cuadro No. 2 se muestran los datos obtenidos con el cálculo de este coeficiente. (Ver pág. 22).

Cuadro No. 1

Datos obtenidos de niveles de Inmonoglobulinas expresados como pruebas del sulfato de Sinz (USZ) e índice refractométrico sérico (UR)

Mtra. No.	USZ	UR	Mtra. No.	USZ	UR
1	10.30	1.80	16	22.60	4.70
2	38.50	7.30	17	16.80	1.80
3	7.00	1.50	18	33.70	5.20
4	18.20	3.40	19	22.80	5.80
5	16.00	2.40	20	21.40	5.70
6	15.50	2.20	21	33.30	5.80
7	11.20	1.80	22	34.70	5.70
8	22.30	5.60	23	28.60	5.40
9	5.00	2.50	24	17.20	4.40
10	33.80	5.20	25	16.20	3.40
11	28.40	6.80	26	22.60	5.00
12	31.10	5.50	27	1.50	3.70
13	13.30	3.60	28	6.10	3.30
14	22.60	5.00	29	22.00	5.00
15	15.70	2.60	30	3.50	3.90

31	26.50	5.20	46	39.00	9.50
32	21.60	5.50	47	7.00	4.30
33	19.50	4.50	48	21.50	5.00
34	35.00	6.00	49	7.00	1.70
35	46.10	9.70	50	17.00	4.50
36	17.50	3.40	51	31.30	6.00
37	23.00	5.60	52	38.00	7.40
38	18.00	4.80	53	36.50	7.70
39	16.60	3.00	54	12.80	3.90
40	4.30	2.00	55	30.50	5.20
41	26.40	5.80	56	14.00	3.80
42	23.70	5.10	57	25.20	5.00
43	32.00	7.20	58	30.00	6.30
44	36.50	7.00	59	11.90	4.00
45	25.00	8.00	60	6.70	3.60

61	21.40	4.80	76	33.80	5.50
62	13.30	3.80	77	21.30	4.80
63	15.20	4.30	78	13.00	4.20
64	14.50	4.40	79	14.60	4.80
65	19.20	4.40	80	15.80	4.50
66	6.50	3.00	81	30.60	6.30
67	14.60	3.80	82	17.70	4.80
68	36.40	7.90	83	38.20	6.20
69	14.50	4.60	84	24.40	5.40
70	1.50	3.70	85	20.50	6.00
71	31.80	7.00	86	31.60	6.70
72	25.50	6.00	87	8.20	3.70
73	27.00	5.80	88	10.30	3.80
74	9.70	3.80	89	13.50	3.00
75	12.00	3.40	90	31.70	7.20

91	24.50	5.80	106	36.30	5.70
92	19.20	4.80	107	23.50	5.60
93	32.10	5.80	108	19.50	3.60
94	17.50	4.20	109	10.00	3.00
95	38.20	6.80	110	28.60	5.20
96	13.00	4.00	111	30.80	7.00
97	24.20	5.00	112	31.60	6.80
98	6.80	2.80	113	27.40	5.80
99	12.10	4.50	114	29.20	5.80
100	24.60	6.00	115	8.50	3.80
101	7.80	2.20	116	25.70	5.00
102	22.30	4.70	117	27.50	6.00
103	23.80	5.30	118	17.10	4.80
104	27.60	5.40	119	13.00	3.20
105	28.30	5.70	120	12.20	2.80

<u>121</u>	<u>33.80</u>	<u>8.00</u>	<u>136</u>	<u>29.10</u>	<u>6.20</u>
<u>122</u>	<u>9.50</u>	<u>4.00</u>	<u>137</u>	<u>23.40</u>	<u>5.00</u>
<u>123</u>	<u>17.10</u>	<u>4.50</u>	<u>138</u>	<u>36.00</u>	<u>8.50</u>
<u>124</u>	<u>12.80</u>	<u>4.10</u>	<u>139</u>	<u>20.20</u>	<u>5.70</u>
<u>125</u>	<u>31.90</u>	<u>6.00</u>	<u>140</u>	<u>20.00</u>	<u>4.80</u>
<u>126</u>	<u>22.70</u>	<u>5.80</u>	<u>141</u>	<u>20.00</u>	<u>5.00</u>
<u>127</u>	<u>26.50</u>	<u>6.40</u>	<u>142</u>	<u>5.50</u>	<u>2.40</u>
<u>128</u>	<u>28.30</u>	<u>7.00</u>	<u>143</u>	<u>12.70</u>	<u>2.80</u>
<u>129</u>	<u>9.30</u>	<u>4.20</u>	<u>144</u>	<u>17.80</u>	<u>5.20</u>
<u>130</u>	<u>23.60</u>	<u>4.60</u>	<u>145</u>	<u>16.00</u>	<u>4.00</u>
<u>131</u>	<u>23.30</u>	<u>5.20</u>	<u>146</u>	<u>20.40</u>	<u>4.60</u>
<u>132</u>	<u>24.20</u>	<u>4.00</u>	<u>147</u>	<u>20.50</u>	<u>4.20</u>
<u>133</u>	<u>20.50</u>	<u>4.80</u>	<u>148</u>	<u>35.70</u>	<u>6.20</u>
<u>134</u>	<u>28.40</u>	<u>5.00</u>	<u>149</u>	<u>22.30</u>	<u>4.00</u>
<u>135</u>	<u>17.70</u>	<u>4.00</u>	<u>150</u>	<u>20.50</u>	<u>2.20</u>

<u>151</u>	<u>26.20</u>	<u>5.80</u>	<u>166</u>	<u>26.40</u>	<u>6.40</u>
<u>152</u>	<u>26.30</u>	<u>8.80</u>	<u>167</u>	<u>19.80</u>	<u>5.80</u>
<u>153</u>	<u>32.80</u>	<u>6.80</u>	<u>168</u>	<u>29.30</u>	<u>7.00</u>
<u>154</u>	<u>19.30</u>	<u>4.80</u>	<u>169</u>	<u>30.10</u>	<u>6.90</u>
<u>155</u>	<u>25.50</u>	<u>5.40</u>	<u>170</u>	<u>20.60</u>	<u>5.60</u>
<u>156</u>	<u>34.10</u>	<u>6.50</u>	<u>171</u>	<u>17.70</u>	<u>4.00</u>
<u>157</u>	<u>22.40</u>	<u>4.30</u>	<u>172</u>	<u>16.00</u>	<u>4.30</u>
<u>158</u>	<u>12.60</u>	<u>4.00</u>	<u>173</u>	<u>23.70</u>	<u>5.40</u>
<u>159</u>	<u>16.30</u>	<u>5.00</u>	<u>174</u>	<u>31.50</u>	<u>7.00</u>
<u>160</u>	<u>17.80</u>	<u>4.80</u>	<u>175</u>	<u>28.70</u>	<u>6.60</u>
<u>161</u>	<u>8.30</u>	<u>3.00</u>	<u>176</u>	<u>24.40</u>	<u>5.80</u>
<u>162</u>	<u>22.30</u>	<u>5.00</u>	<u>177</u>	<u>23.20</u>	<u>5.80</u>
<u>163</u>	<u>25.40</u>	<u>5.70</u>	<u>178</u>	<u>31.60</u>	<u>6.80</u>
<u>164</u>	<u>28.20</u>	<u>6.00</u>	<u>179</u>	<u>18.80</u>	<u>4.00</u>
<u>165</u>	<u>20.50</u>	<u>5.80</u>	<u>180</u>	<u>20.00</u>	<u>4.70</u>

<u>181</u>	<u>13.00</u>	<u>4.00</u>	<u>196</u>	<u>24.10</u>	<u>5.00</u>
<u>182</u>	<u>24.60</u>	<u>6.00</u>	<u>197</u>	<u>22.40</u>	<u>4.20</u>
<u>183</u>	<u>16.00</u>	<u>4.80</u>	<u>198</u>	<u>8.00</u>	<u>3.50</u>
<u>184</u>	<u>8.80</u>	<u>6.00</u>	<u>199</u>	<u>15.00</u>	<u>4.00</u>
<u>185</u>	<u>28.80</u>	<u>5.50</u>	<u>200</u>	<u>12.00</u>	<u>4.70</u>
<u>186</u>	<u>23.70</u>	<u>6.00</u>	<u>201</u>	<u>31.70</u>	<u>5.60</u>
<u>187</u>	<u>28.40</u>	<u>6.00</u>	<u>202</u>	<u>14.20</u>	<u>4.80</u>
<u>188</u>	<u>25.60</u>	<u>6.20</u>	<u>203</u>	<u>30.10</u>	<u>5.00</u>
<u>189</u>	<u>28.20</u>	<u>7.00</u>	<u>204</u>	<u>2.610</u>	<u>5.70</u>
<u>190</u>	<u>29.30</u>	<u>6.60</u>	<u>205</u>	<u>27.70</u>	<u>6.80</u>
<u>191</u>	<u>35.90</u>	<u>6.80</u>	<u>206</u>	<u>24.30</u>	<u>4.60</u>
<u>192</u>	<u>30.90</u>	<u>10.10</u>	<u>207</u>	<u>18.10</u>	<u>6.20</u>
<u>193</u>	<u>9.20</u>	<u>3.60</u>	<u>208</u>	<u>31.20</u>	<u>6.00</u>
<u>194</u>	<u>26.40</u>	<u>5.80</u>	<u>209</u>	<u>7.00</u>	<u>4.00</u>
<u>195</u>	<u>26.60</u>	<u>2.50</u>	<u>210</u>	<u>22.90</u>	<u>5.00</u>

<u>211</u>	<u>8.00</u>	<u>3.70</u>	<u>226</u>	<u>24.40</u>	<u>5.40</u>
<u>212</u>	<u>36.30</u>	<u>6.20</u>	<u>227</u>	<u>38.20</u>	<u>5.70</u>
<u>213</u>	<u>29.10</u>	<u>7.20</u>	<u>228</u>	<u>27.20</u>	<u>5.70</u>
<u>214</u>	<u>31.60</u>	<u>6.20</u>	<u>229</u>	<u>22.60</u>	<u>6.00</u>
<u>215</u>	<u>12.80</u>	<u>4.00</u>	<u>230</u>	<u>12.30</u>	<u>4.30</u>
<u>216</u>	<u>9.50</u>	<u>3.70</u>	<u>231</u>	<u>17.70</u>	<u>5.30</u>
<u>217</u>	<u>28.40</u>	<u>6.50</u>	<u>232</u>	<u>28.10</u>	<u>6.40</u>
<u>218</u>	<u>16.30</u>	<u>4.20</u>	<u>233</u>	<u>26.30</u>	<u>3.40</u>
<u>219</u>	<u>27.50</u>	<u>6.70</u>	<u>234</u>	<u>9.30</u>	<u>3.30</u>
<u>220</u>	<u>10.80</u>	<u>5.50</u>	<u>235</u>	<u>18.20</u>	<u>5.00</u>
<u>221</u>	<u>26.40</u>	<u>4.90</u>	<u>236</u>	<u>29.10</u>	<u>7.00</u>
<u>222</u>	<u>10.50</u>	<u>4.80</u>	<u>237</u>	<u>13.80</u>	<u>4.60</u>
<u>223</u>	<u>24.30</u>	<u>6.30</u>	<u>238</u>	<u>38.80</u>	<u>7.90</u>
<u>224</u>	<u>14.40</u>	<u>5.30</u>	<u>239</u>	<u>20.60</u>	<u>5.40</u>
<u>225</u>	<u>18.30</u>	<u>5.30</u>	<u>240</u>	<u>26.40</u>	<u>5.50</u>

<u>241</u>	<u>35.70</u>	<u>6.80</u>	<u>256</u>	<u>30.10</u>	<u>7.50</u>
<u>242</u>	<u>31.70</u>	<u>6.80</u>	<u>257</u>	<u>14.80</u>	<u>4.80</u>
<u>243</u>	<u>28.10</u>	<u>5.30</u>	<u>258</u>	<u>22.30</u>	<u>5.90</u>
<u>244</u>	<u>24.20</u>	<u>5.10</u>	<u>259</u>	<u>29.10</u>	<u>7.40</u>
<u>245</u>	<u>22.20</u>	<u>5.70</u>	<u>260</u>	<u>17.20</u>	<u>4.30</u>
<u>246</u>	<u>26.00</u>	<u>5.10</u>	<u>261</u>	<u>9.60</u>	<u>3.70</u>
<u>247</u>	<u>2.20</u>	<u>2.20</u>	<u>262</u>	<u>15.10</u>	<u>4.60</u>
<u>248</u>	<u>3.20</u>	<u>3.20</u>	<u>263</u>	<u>12.80</u>	<u>5.20</u>
<u>249</u>	<u>31.50</u>	<u>7.40</u>	<u>264</u>	<u>32.20</u>	<u>8.20</u>
<u>250</u>	<u>16.80</u>	<u>4.50</u>	<u>265</u>	<u>15.90</u>	<u>5.30</u>
<u>251</u>	<u>10.80</u>	<u>4.40</u>	<u>266</u>	<u>32.20</u>	<u>6.90</u>
<u>252</u>	<u>31.70</u>	<u>8.30</u>	<u>267</u>	<u>25.90</u>	<u>5.70</u>
<u>253</u>	<u>34.00</u>	<u>8.00</u>	<u>268</u>	<u>26.10</u>	<u>7.10</u>
<u>254</u>	<u>25.10</u>	<u>6.20</u>	<u>269</u>	<u>24.10</u>	<u>5.80</u>
<u>255</u>	<u>24.20</u>	<u>6.30</u>	<u>270</u>	<u>8.00</u>	<u>5.00</u>

<u>271</u>	<u>15.60</u>	<u>5.60</u>	<u>286</u>	<u>19.90</u>	<u>4.50</u>
<u>272</u>	<u>26.00</u>	<u>5.50</u>	<u>287</u>	<u>29.40</u>	<u>6.70</u>
<u>273</u>	<u>10.50</u>	<u>4.20</u>	<u>288</u>	<u>28.60</u>	<u>6.30</u>
<u>274</u>	<u>9.50</u>	<u>4.30</u>	<u>289</u>	<u>3.90</u>	<u>4.00</u>
<u>275</u>	<u>24.50</u>	<u>6.00</u>	<u>290</u>	<u>39.10</u>	<u>7.80</u>
<u>276</u>	<u>17.00</u>	<u>5.00</u>	<u>291</u>	<u>28.40</u>	<u>6.20</u>
<u>277</u>	<u>32.40</u>	<u>7.30</u>	<u>292</u>	<u>6.00</u>	<u>4.20</u>
<u>278</u>	<u>14.50</u>	<u>4.00</u>	<u>293</u>	<u>16.20</u>	<u>4.80</u>
<u>279</u>	<u>32.00</u>	<u>7.50</u>	<u>294</u>	<u>10.00</u>	<u>4.60</u>
<u>280</u>	<u>10.50</u>	<u>4.70</u>	<u>295</u>	<u>6.00</u>	<u>4.20</u>
<u>281</u>	<u>28.20</u>	<u>6.20</u>	<u>296</u>	<u>12.50</u>	<u>4.10</u>
<u>282</u>	<u>8.00</u>	<u>4.60</u>	<u>297</u>	<u>11.80</u>	<u>4.50</u>
<u>283</u>	<u>17.20</u>	<u>5.50</u>	<u>298</u>	<u>28.80</u>	<u>6.70</u>
<u>284</u>	<u>25.20</u>	<u>5.10</u>	<u>299</u>	<u>27.20</u>	<u>6.70</u>
<u>285</u>	<u>34.50</u>	<u>7.10</u>	<u>300</u>	<u>23.70</u>	<u>4.70</u>

<u>301</u>	<u>16.00</u>	<u>4.70</u>
<u>302</u>	<u>27.40</u>	<u>6.40</u>
<u>303</u>	<u>13.80</u>	<u>5.30</u>
<u>304</u>	<u>6.20</u>	<u>5.40</u>
<u>305</u>	<u>28.30</u>	<u>7.10</u>
<u>306</u>	<u>26.50</u>	<u>6.40</u>
<u>307</u>	<u>20.40</u>	<u>5.70</u>
<u>308</u>	<u>25.60</u>	<u>5.20</u>
<u>309</u>	<u>22.80</u>	<u>4.80</u>
<u>310</u>	<u>11.60</u>	<u>4.30</u>
<u>311</u>	<u>9.50</u>	<u>3.70</u>

Figura No. 2.-

Correlación entre los niveles de inmunoglobulinas expresados en Unidades de Sulfato de Zinc y las proteínas totales del suero. (Índice refractométrico sérico).

Niveles de
Inmunoglobulinas

USZ

47

45

40

35

30

25

20

15

10

5

0

1

2

3

4

5

6

7

8

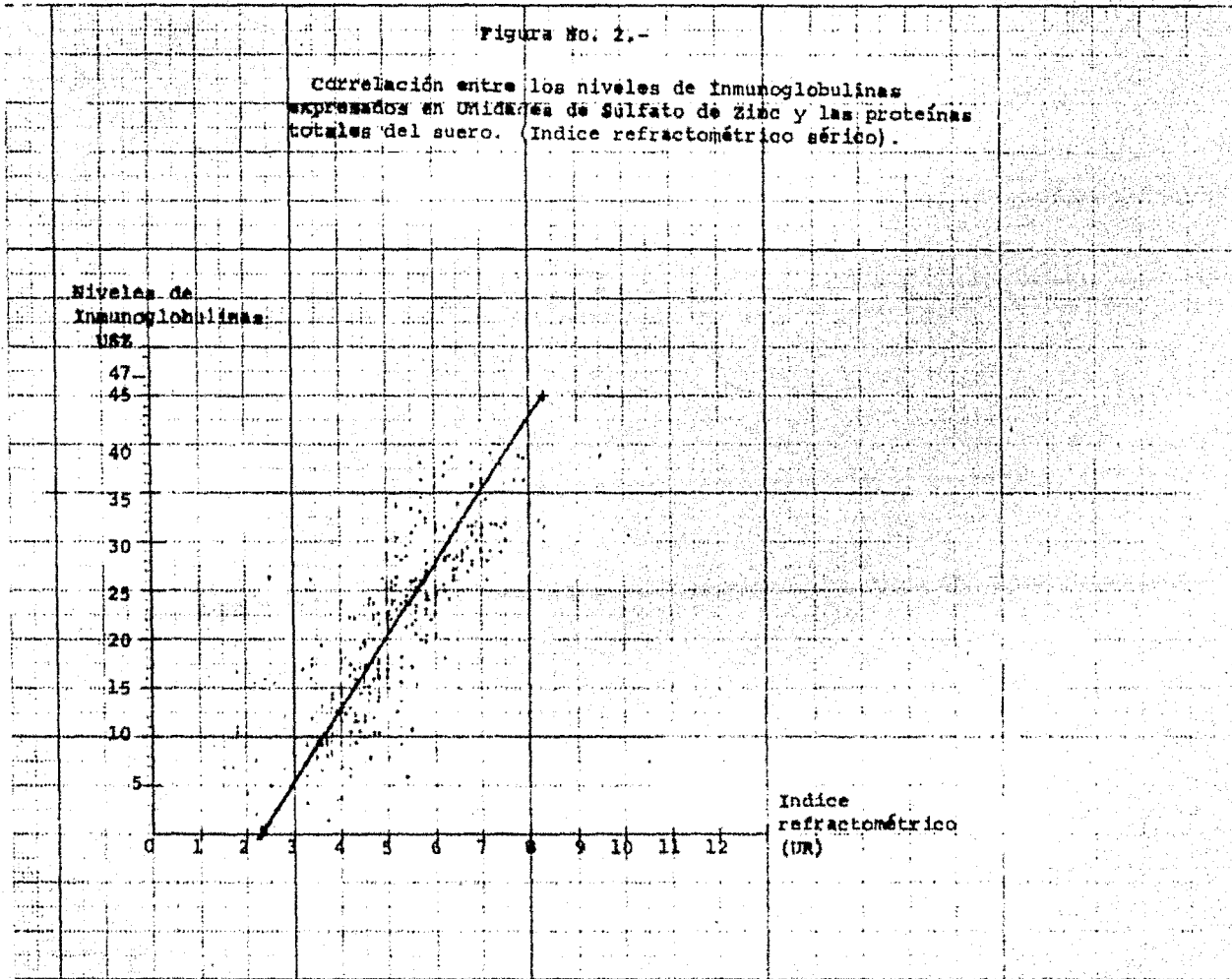
9

10

11

12

Índice
refractométrico
(UR)



Cuadro No. 2.- Cálculo estadístico para la determinación de la correlación entre los niveles de inmunoglobulinas expresados en unidades de sulfato de zinc y las proteínas totales del suero.

n x USZ	311
n y UR	311
Suma de x (Σ x)	6,708.8
Suma de x ² (Σ x ²)	169752.08
Suma de y (Σ y)	1615.2
Suma de y ² (Σ y ²)	9035.18
Suma de x y (Σ x y)	38057.97
Coefficiente de correlación (r)	0.80
Pendiente	0.13
Origen	2.42
P < 0.001	

Se encontró una correlación altamente significativa, desde el punto de vista estadístico, entre los niveles de inmunoglobulinas ($P < 0.001$) en muestras tomadas simultáneamente en la vena yugular y en la oreja, a 311 becerros de 48 horas de edad.

Como puede verse en la figura No.2, la amplitud del punteado con respecto a la curva es mínima y permite, en la mayoría de los casos, determinar si un becerro tiene niveles bajos o altos de inmunoglobulinas, cumpliéndose con el objetivo de la prueba, que es evaluar los métodos de manejo llevados en una granja en particular, en un momento determinado.

La prueba del refractómetro no compite ventajosamente con la prueba del sulfato de zinc, pero -- por ser rápida y de aplicación en la granja, ahorra el viaje al laboratorio y sobre todo, permite hacer recomendaciones al ganadero, en el mismo momento de la visita.

La prueba del refractómetro representa un arma útil y práctica, utilizable por el médico veterinario con un 100% de confiabilidad, cuando se muestrean varios becerros en una sola visita.

IV DISCUSION

Las concentraciones de inmunoglobulinas se han evaluado por medio de diferentes pruebas; precipitación de anticuerpos (Hurvell y Fey, 1972); electroforesis en acetato (Dardillat, 1973); turbidez con sulfato de sodio (Bonson, 1971); (Stone y Gitter, 1969 a y b); difusión radial de inmunoglobulinas (Klaus, Bennet, Jones, 1969); detección de anticuerpos contra *Escherichia coli*, por inmunofluorescencia (Porter 1972); la prueba del sulfato de zinc (McEwan 1968) y la prueba del refractómetro (McBeath, Penhale y Logan 1971); sin embargo, requieren un tiempo más prolongado y equipo especial, siendo evidente el requerirse por lo menos de dos pruebas rápidas, una para obtener una idea general de las condiciones de manejo de la granja y otra para obtener una idea más exacta del estado inmunológico de algún animal en particular. Estas dos pruebas han sido ya desarrolladas, la prueba del refractómetro con tubos heparinizados por Reid y Martínez (1975-a) y la prueba del sulfato de zinc por McEwan (1968).

La prueba del sulfato de zinc ha sido criticada por producir resultados erróneos en muestras séricas hemolizadas (Stone y Gitter en 1968) y por no poder utilizarse en muestras de sangre o suero, obtenidas de cadáveres (Martínez 1974), aún cuando se ha desarrollado un sistema para evaluar el error inducido -- por la presencia de hemoglobina en muestras de suero -- cuando se practica la prueba del sulfato de zinc (Fisher y Martínez 1975) (Gitter, 1975).

La prueba del refractómetro con tubo de microhematocrito, no varía en su resultado cuando se utilizan muestras de sangre hemolizadas (Martínez 1974), lo cual hace suponer que en este aspecto, la prueba del refractómetro es superior a la prueba del sulfato de zinc.

McBeath y Logan (1972) y Boyd (1972), consideraron que un becerro con 30 unidades de sulfato de zinc se encuentran razonablemente protegido contra enfermedades neonatales y consideraron a su vez, que este nivel de inmunoglobulinas era equivalente a 5.4 y 5.6 de unidades refractométricas, respectivamente.

Martínez (1974) observó que las muestras de plasma eran en promedio, una unidad refractométrica más alta que las muestras de suero tomadas de los mismos becerros simultáneamente de la vena yugular y la oreja. - Si esta corrección para el plasma se aplica, puede observarse en la Figura No. 2, que en el presente estudio se obtuvieron aproximadamente los mismos valores, con una equivalencia similar.

En resultados no tabulados y obtenidos durante este estudio, así como en los obtenidos por Reid y Martínez en 1975, no se observaron diferencias significativas en cuanto al índice refractométrico sérico o plasmático, cuando se muestrearon animales de la vena yugular o de la oreja, o sea entre la circulación central y la circulación periférica.

De lo anterior se desprende si existen problemas para muestrear animales en la oreja, puede obtenerse por tomar una muestra de la vena yugular, o bien del corazón, si se trata de un becerro agonizante o un cadáver.

En Escocia, Irwin (1974) concluyó que se podía "pagar" el equivalente de hasta 600 pesos como "Premio", a becerros con niveles elevados de inmunoglobulinas. Por lo tanto, el uso potencial y el impacto económico del método rápido refractométrico, puede ser considerable si se usa en forma rutinaria.

La prueba del refractómetro posee la ventaja de poder utilizarse en muestras de suero o plasma, a diferencia del sulfato de zinc donde el efecto del fibrinógeno no es igual a lo largo del rango de turbidez que puede encontrarse (McEwan 1968). Sin embargo, la prueba del sulfato de zinc debe considerarse como un método más exacto que la prueba del refractómetro, debido a que se han encontrado correlaciones más altas entre inmunoglobulinas específicas y unidades de sulfato de zinc, que entre la prueba del refractómetro y las inmunoglobulinas medidas por el método de inmunodifusión radial (McEwan y Col. 1970, McBeath y Penhale 1971, Martínez 1974).

Se ha publicado que la prueba del refractó

metro en plasma es inexacto porque el fibrinógeno altera el resultado de la lectura en el refractómetro, (Bee y Battison 1975), recomendándose como alternativa la prueba del sulfato de zinc en placa. Esta prueba sin embargo, no es cuantitativa y también se vé alterada si la muestra de sangre está hemolizada.

Comparando los resultados de la Figura No.2 obtenidos en la prueba refractométrica en suero, con los resultados de la Figura 3, obtenidos por Reid y Martínez (1975) en la prueba refractométrica en plasma, podemos ver que la prueba en plasma es aparentemente superior a la prueba en suero, ya que se obtuvieron correlaciones mas elevadas con plasma en el experimento de Reid y Martínez (1975) con becerros ($R=0.94$) y con corderos ($R=0.87$) que con suero en el presente estudio en becerros ($R=0.80$).

Debido a que la centrifugación del suero requiere un tiempo más prolongado de procesamiento (5-10') que el plasma (1') y de que el manejo de la sangre sin cuagular es más fácil que el de la sangre cuagulada, es recomendable, el uso de la prueba refractométrica con tubos heparinizados para becerros vivos y, la prueba con tubos no heparinizados o con suero, para determinaciones en cadáveres (Martínez - 1977).

La comparación de los coeficientes de correlación de los índices refractométricos, séricos y plasmáticos, con la prueba del sulfato de zinc llevada a cabo en este estudio y por Reid y Martínez (1975), permiten señalar que la conclusión de Bee y Battison (1975) de que la prueba del refractómetro - utilizando plasma se ve alterada por la presencia del fibrinogeno, carece de fundamento (Reid y Martínez, 1975-b).

V CONCLUSIONES

1.- En el presente trabajo se encontró que la prueba del refractómetro es más práctica que la prueba del sulfato de zinc y que otras pruebas, que requieren de mayor tiempo y equipo, para determinar los niveles séricos de inmunoglobulinas en becerros recién nacidos, ya que se puede llevar a cabo en la misma granja, en un mínimo de tiempo, sin verse alterada por la presencia de hemoglobina o fibrinógeno y por poder efectuarse en animales vivos o muertos.

2.- Aún cuando la prueba del refractómetro es menos exacta que la prueba del sulfato de zinc, es insustituible para una evaluación rápida y práctica de los sistemas de manejo en vacas al parto y para becerros recién nacidos, permitiendo hacer recomendaciones específicas como las señaladas por Gastelum (1976) y Padilla (1977).

3.- En el presente trabajo, se demostró que la prueba refractométrica es igualmente válida si se --

practica con suero o con plasma, pero es recomendable usarse sangre heparinizada debido a que es más fácil de manejar que el suero. Cuando no es posible utilizar plasma, se puede emplear suero aumentando una undad refractométrica a fin de obtenerse un parámetro - comparable al plasma.

BIBLIOGRAFIA

- Bee, D.J. y Battison, J.R.- "Assessing immune status in calves". The Vet. Rec. 96. 255.- 1975.
- Bishop, O.N.- "Statistics for Biology".- Longmans -- Editions.- London.- 1966.
- Bonson, M.D.- "A slide test for the rapid detection of immunoglobulins in serum".- The Vet.Rec. 88. 109.- 1971.
- Boyd, J.W.- "The relationships between serum immunoglobulin deficiency and disease in calves: A -- farm survey".- The Vet. Rec. 90. 645.- 1972.
- Dardillat, J.- "Relations entre la gamma globulinémie du veau nouveau-né et son état de santé. Influences de la composition du colostrum et de la protéinémie de la mère".- Annales de - Recherches Vétérinaires.- 4 (I). 197.- 1973.
- Edwards, B.L.- "Assessing immune status in calves". Vet Rec. 96. 295.- 1975.
- Fisher, E.W.- "Hydrogen ion and electrolyte disturban-

ces in neonatal calf diarrhoea".- Ann . New
York Acad. Sci. 176. 223.- 1971

Fisher, E.W. y Martínez, A.A.- "Correction for haemo-
lysis in the zinc sulphate turbidity test".-
Vet. Rec. 96. 113.- 1975

Fisher, E.W. y Martínez, A.A.- "Immunoglobulins and en-
terotoxic colibacillosis".- Vet. Rec. 98. 31.-
1976.

Fisher, E.W.; Martínez, A.A.; Trainin, Z. y Merriom, R.-
"Serum and faecal immunoglobulins in enteric
colibacillosis". British veterinary Journal.-
131. 402.- 1975.

Fisher, E.W.; Martínez, A.A.; Trainin, Z. y Merriom, R.
"Serum and faecal immunoglobulins in neonatal
salmonellosis".- British Veterinary Journal.-
132. 39.- 1976

Gastelum, C.D.- "Correlación entre manejo de vacas al par-
to y niveles de inmunoglobulinas en becerros
recién nacidos".- Tesis, F.M.V.Z.- U.N.A.M.-
1976.

- Gitter, M.- "Correction for haemolysis in the zinc sulphate turbidity test".- The Vet. Rec. 96. --- 255.- 1975.
- Hurvell, B. y Fey, H.- "Immunoglobulins levels of newborn calf".- Acta Veterinaria Scandinava.- 11. 341.- 1970
- Husband, A.J.; Brandon, M.R. y Iascelles, A.K.- Australian Journal of Experimental Biology and Medical Science. 50. 491.- 1972
- Irwin, V.C.R.- "Disease incidence in calostrum deprived calves under commercial conditions and the economic consequences".- Vet. Rec. 94. 406.- 1974.
- Klause, G.G.B.; Benett, A.; Jones, E.W.- "A quantitative study of the transfer of calostrum immunoglobulins to the newborn calf".- Immunology 6. 293.- 1969.
- McBeath, D.G. y Logan, E.F.- "The relationship between the plasma immunoglobulin levels of neonatal

calves and their subsequent performance".-

Proc. VII Int. Meet Dis. Cattle. Londres, pp.

38-45.- 1972.

McBeath, D.G.; Penhale, W.J. y Logan, E.F.- "An examination of the influence of husbandry on the plasma immunoglobulins level of the newborn calf, using a rapid refractometer test for assessing immunoglobulin content".- Vet. Rec. 88. 266.- 1971

McEwan, A.D.- "Studies on the effects of feeding colostrum to newborn calves".- Ph. D. Thesis. University of Glasgow.- 1968.

McEwan, A.D.; Fisher, E.W.; Penhale, W.J. y Selman, I.E.- "A turbidity test for the estimation of immunoglobulin levels in neonatal calf serum".- Clin. Chim. Acta.- 27. 155.- 1970

McEwan, A.D.; Fisher, E.W.; Selma, I.E.- "Observations of the immunoglobulin levels of neonatal calves and their relationship to disease".- J.

Comp. Pathol.- 80. 259.- 1970

Martínez, A.A.- Comunicación Personal.- 1977.

Martínez, A.A.- "Studies in neonatal calf diarrhoea".-

Ph. D.- Thesis.- University of Glasgow.- 1974.

Merriman, M.J.G.S.- Can J. Comp. Med.- 35. 269.- 1971.

Miller, W.J. y Hubert, W.J.- Anim. Blood Groups Biochem.

Ge. 1. 347.- 1972

Padilla, A.E.- "Correlación de métodos de manejo de va-

cas próximas al parto con mortalidad neonatal".-

Tesis F.M.V.Z.- U.N.A.M.- 1977.

Porter, P.- "Immunoglobulins in bovine mammary secretions

Quantitative changes in early lactation and ab-

sorption by the neonatal calf".- Immunology. 23.

225.- 1972.

Reid, F.S. y Martínez, A.A.- "A modified refractometer

method as a practical aid to, the neonatal ru-

miant".- Vet. Rec. 96. 177.- 1975-a.

Reid, J.F.S. y Martínez, A.A.- "Assessing immune status of calves by refractometry.- Vet. Rec. 96. 177.- 1975.b.

Schultz, R.D.; Dunne, H.W.; Heist, C.E.- "Ontogeny of the bovine immune response".- J. Dairy Sci. 54. 1321.- 1971.

Stone, S.A. y Gitter, M.- "The validity of the sodium sulphite test for detecting immunoglobulins in calf sera". British Veterinary Journal.- 125. 68.- 1969-a.

Stone, S.A. y Gitter, M.- "The effect of haemoglobin in the detection of immunoglobulins in calf sera". Br. Vet. J. 125. 485.- 1969-b.

Torres, G.A.- "Estudio sobre concentraciones de inmunoglobulinas en becerros recién nacidos".- Tesis F.M.V.Z. U.N.A.M..- 1976.