LIBNAME NRSA 'M:\BHH DATA\NRSA\NRSA Final';

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

NRSA\_SEDENZ CREATED 02 APR 2012--BASED ON AN UPDATED VERSION OF NRSA\_ENZ

UPDATED 02 APR 2012---IMPORTED FINAL NRSA DATASETS--DESIGN, ABIOTIC, LANDSCAPE, & ENZYMES

UPDATED 03 APR 2012---IMPORTED WATERSHED-SCALE NADP 2005-2009

UPDATED 17 APR 2012---IMPORTED NHD DRAINAGE INDEX

UPDATED 24 MAY 2012---IMPORTED SOIL SOC (0-30 CM AND TOTAL PROFILE), SOIL CEC, MEAN ANN T & PPT

UPDATED 30 MAY 2012---STREAM LENGTH DATA INCLUDED IN DATA MERGE

UPDATED 31 MAY 2012---ADDED EQUATIONS TO MODEL VF\_N U\_N NR\_WOLL NR\_SEITZ

UPDATED 03 JUL 2012---ADDED MULHOLLAND ET AL EQUATION FOR DENITRIFICATION

UPDATED 16 JUL 2012---ADDED RUNOFF CALCULATIONS

UPDATED 19 JUL 2012---ADDED EQUATIONS FOR FOREST & SOIL C, N & P SEQUESTRATION

UPDATED 24 JUL 2012---ADDED EQUATIONS FOR TIMBER C, N & P HARVEST

UPDATED 26 JUL 2012---ADDED EQUATIONS FOR CROP C, N & P HARVEST

UPDATED 10 OCT 2012---ADDED REFERENCE SITE DESIGNATIONS [REF (R), SO-SO (S), TRASHED (T)]

UPDATED 19 MAR 2013---ADDED MARCIE MODEL CALCULATION FOR DECOMPOSITION (M)

UPDATED 21 MAR 2013---ADDED EQUATION FOR ESTIMATION OF SEDIMENT BULK DENSITY (BULKDEN)

UPDATED 28 MAR 2013---ADDED EEZY MODEL (MOORHEAD ET AL 2012)

UPDATED 26 JUN 2014---ADDED SINSABAUGH'S EQUATIONS FOR CALCULATING VMAX & KM FROM EEA VS OC REGRESSION

UPDATED 11 MAY 2015---ADDED MOORHEAD'S ENZYME VECTOR ANALYSES & UPDATED ENZYME LABELS

UPDATED 09 MAY 2016---ADDED HUC2, HUC4, HUC8 DATA (ALAN HERLIHY)

UPDATED 01 AUG 2016---ADDED FW\_ECO4

UPDATED 04 AUG 2016---ADDED CODE FOR WEIGHTED BOXPLOTS (ALAN HERLIHY)

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

**RUN**;

**DATA** DESIGN; SET NRSA.DESIGN;

RENAME SITEID09=SITE\_ID;

RENAME Lat\_DD=LAT\_DD83;

RENAME Lon\_DD=LON\_DD83;

**DATA** ABIOTIC; SET NRSA.ABIOTIC;

length NO3\_NO2 **8.**;

NO3\_NO2=NO3NO2; \*\*NO3NO2 is character variable\*\*;

drop NO3NO2;

**DATA** LANDSCAPE; SET NRSA.LANDSCAPE;

IF SO=**0** THEN SO=**1**;

**DATA** DRAIN\_IN; SET NRSA.DRAIN\_INDEX;

RENAME SITEID=SITE\_ID;

IF NHDWAT\_AWM\_DI=-**9999.00** THEN NHDWAT\_AWM\_DI=**.**;

**DATA** NADP; SET NRSA.NADP;

KEEP

SITEID

NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_CA NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_CL NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_K NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_MG

NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_NA NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_NH4 NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_NO3 NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_SO4

NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_TOTALN

NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_CA NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_CL NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_K NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_MG

NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_NA NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_NH4 NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_NO3 NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_SO4

NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_TOTALN

NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_CA NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_CL NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_K NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_MG

NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_NA NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_NH4 NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_NO3 NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_SO4

NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_TOTALN

NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_CA NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_CL NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_K NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_MG

NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_NA NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_NH4 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_NO3 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_SO4

NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_TOTALN

NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_CA NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_CL NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_K NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_MG

NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_NA NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_NH4 NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_NO3 NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_SO4

NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_TOTALN;

RENAME SiteID=SITE\_ID;

**DATA** SOC\_TOP30; SET NRSA.NHDWAT\_SOILSSOC\_0\_30;

RENAME SiteID=SITE\_ID;

**DATA** SOC\_TOT; SET NRSA.NHDWAT\_SOILSSOC\_TP;

RENAME SiteID=SITE\_ID;

**DATA** CEC; SET NRSA.NHDWAT\_SOILSCEC7;

RENAME SiteID=SITE\_ID;

**DATA** STREAM\_KM; SET NRSA.NHDWAT\_NHDPLUS\_KM;

RENAME SiteID=SITE\_ID;

\*\*\*FCODE KEY\*\*\*

33400 CONNECTOR

33600, 33601 CANAL/DITCH

42000-42816 UNDERGROUND CONDUIT/PIPLINE

46000 STREAM/RIVER-GENERAL

46003 STREAM/RIVER-INTERMITTENT

46006 STREAM/RIVER-PERENNIAL

55800 ARTIFICIAL PATH

56600 COASTLINE

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

IF FCODE=**56600** THEN DELETE;

IF **42000** LE FCODE LE **42816** THEN DELETE;

IF FCODE=**33400** THEN KM\_CON=KM;

IF FCODE=**33600** OR FCODE=**33601** THEN KM\_CAN=KM;

IF FCODE=**46000** OR FCODE=**46003** OR FCODE=**46006** THEN KM\_STR=KM;

IF FCODE=**55800** THEN KM\_ART=KM;

KM\_TOT=SUM(KM\_CON,KM\_CAN,KM\_STR,KM\_ART);

IF SO=**1** THEN KM\_1=KM\_TOT;

IF SO=**2** THEN KM\_2=KM\_TOT;

IF SO=**3** THEN KM\_3=KM\_TOT;

IF SO=**4** THEN KM\_4=KM\_TOT;

IF SO=**5** THEN KM\_5=KM\_TOT;

IF SO=**6** THEN KM\_6=KM\_TOT;

IF SO=**7** THEN KM\_7=KM\_TOT;

IF SO=**8** THEN KM\_8=KM\_TOT;

IF SO=**9** THEN KM\_9=KM\_TOT;

IF SO=**10** THEN KM\_10=KM\_TOT;

**PROC** **SORT** DATA=STREAM\_KM; BY SITE\_ID;

**PROC** **MEANS** DATA=STREAM\_KM MEAN NOPRINT; BY SITE\_ID;

VAR KM\_1 KM\_2 KM\_3 KM\_4 KM\_5 KM\_6 KM\_7 KM\_8 KM\_9 KM\_10;

OUTPUT OUT=STREAM\_KMX MEAN=KM\_1 KM\_2 KM\_3 KM\_4 KM\_5 KM\_6 KM\_7 KM\_8 KM\_9 KM\_10;

**DATA** TEMP\_PPT; SET NRSA.NRSA\_NHDPLUSTEMPPREC;

RENAME SiteID=SITE\_ID;

AREAWTMAT=AREAWTMAT/**10**;

**DATA** ENZ; SET NRSA.ENZ;

RENAME TP=SED\_P\_MGKG;

**DATA** REF; SET NRSA.SITEINFO\_AH;

KEEP SITE\_ID RT\_NRSA RT\_NRSA\_AH HUC8;

**DATA** HUC; SET NRSA.NRSA\_HUC;

**PROC** **SORT** DATA=DESIGN; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=ABIOTIC; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=LANDSCAPE; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=DRAIN\_IN; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=NADP; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=SOC\_TOP30; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=SOC\_TOT; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=CEC; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=STREAM\_KMX; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=TEMP\_PPT; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=ENZ; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=REF; BY SITE\_ID;

**PROC** **SORT** DATA=HUC; BY SITE\_ID;

**DATA** NRSA\_ENZXX;

MERGE DESIGN ABIOTIC LANDSCAPE DRAIN\_IN NADP SOC\_TOP30 SOC\_TOT CEC STREAM\_KMX TEMP\_PPT ENZ REF HUC; BY SITE\_ID;

IF FIRST.SITE\_ID;

IF FW\_ECO9='CPL' THEN FW\_ECO4='CPL';

IF FW\_ECO9='NAP' THEN FW\_ECO4='NE';

IF FW\_ECO9='SAP' THEN FW\_ECO4='NE';

IF FW\_ECO9='UMW' THEN FW\_ECO4='NE';

IF FW\_ECO9='NPL' THEN FW\_ECO4='PLN';

IF FW\_ECO9='SPL' THEN FW\_ECO4='PLN';

IF FW\_ECO9='TPL' THEN FW\_ECO4='PLN';

IF FW\_ECO9='WMT' THEN FW\_ECO4='WST';

IF FW\_ECO9='XER' THEN FW\_ECO4='WST';

CUM\_A=(XWIDTH/**1000**)\*WgtNRSAnew;

IF SO=**1** AND NHDWAT\_AREA\_SQKM GT **1000** THEN DELETE;

IF SO=**.** THEN DELETE;

IF ANC=**.** THEN DELETE;

IF KM\_1=**.** THEN KM\_1=**0**;

IF KM\_2=**.** THEN KM\_2=**0**;

IF KM\_3=**.** THEN KM\_3=**0**;

IF KM\_4=**.** THEN KM\_4=**0**;

IF KM\_5=**.** THEN KM\_5=**0**;

IF KM\_6=**.** THEN KM\_6=**0**;

IF KM\_7=**.** THEN KM\_7=**0**;

IF KM\_8=**.** THEN KM\_8=**0**;

IF KM\_9=**.** THEN KM\_9=**0**;

IF KM\_10=**.** THEN KM\_10=**0**;

KM\_CUM=SUM(KM\_1,KM\_2,KM\_3,KM\_4,KM\_5,KM\_6,KM\_7,KM\_8,LM\_9,KM\_10);

LOG\_KM\_CUM=LOG(KM\_CUM+**1**);

HW\_PRO=(KM\_1+KM\_2)/KM\_CUM;

DRN\_DEN=KM\_CUM/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

DRN\_DEN\_HA=KM\_CUM/(NHDWAT\_AREA\_SQKM\***100**);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* DISCHARGE, YIELD, RUNOFF, AND EVAPOTRANSPIRATION CALCULATIONS \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

IF MAFLOWU=**0** THEN MAFLOWU=**.**;

MA\_Q\_M3S=MAFLOWU\***0.02832**;

LN\_Q=LOG(MA\_Q\_M3S+**1**);

RUNOFF\_MM=(MA\_Q\_M3S/NHDWAT\_AREA\_SQKM)\*(**1**/**1000000**)\***1000**\***3600**\***24**\***365**;

RUNOFF\_M3Y=MA\_Q\_M3S\***3600**\***24**\***365**;

RUNOFF\_MLY=(RUNOFF\_M3Y\***1000**)/**1000000**;

H2O\_YIELD=RUNOFF\_MLY/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

H2O\_YIELD\_HA=RUNOFF\_M3Y/(NHDWAT\_AREA\_SQKM\***100**);

ET\_MM=AREAWTMAP-RUNOFF\_MM;

IF ET\_MM LT **0** THEN ET\_MM=**.**;

ET\_INDEX=ET\_MM/AREAWTMAP;

RUN\_COEFF=RUNOFF\_MM/AREAWTMAP;

\*\*\*THE FOLLOWING CODE AVERAGES NADP DATA ACROSS 2005-2009 (KG/HA/Y)\*\*\*;

X\_NADP\_CA=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_CA,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_CA,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_CA,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_CA,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_CA)/**5**;

X\_NADP\_CL=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_CL,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_CL,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_CL,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_CL,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_CL)/**5**;

X\_NADP\_K=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_K,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_K,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_K,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_K,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_K)/**5**;

X\_NADP\_MG=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_MG,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_MG,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_MG,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_MG,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_MG)/**5**;

X\_NADP\_NA=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_NA,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_NA,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_NA,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_NA,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_NA)/**5**;

X\_NADP\_NH4=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_NH4,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_NH4,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_NH4,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_NH4,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_NH4)/**5**;

X\_NADP\_NO3=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_NO3,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_NO3,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_NO3,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_NO3,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_NO3)/**5**;

X\_NADP\_SO4=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_SO4,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_SO4,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_SO4,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_SO4,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_SO4)/**5**;

\*\*\*NOTE--TOTALN IS REPORTED AS EQ/HA\*\*\*;

X\_NADP\_TOTALN=SUM(NHDWAT\_NADP2005\_MEAN\_TOTALN,NHDWAT\_NADP2006\_MEAN\_TOTALN,NHDWAT\_NADP2007\_MEAN\_TOTALN,

 NHDWAT\_NADP2008\_MEAN\_TOTALN,NHDWAT\_NADP2009\_MEAN\_TOTALN)/**5**;

\*\*\* INORGANIC N DEPOSITION AS KG/HA\*\*\*;

X\_NADP\_NH4\_NO3=X\_NADP\_NH4+X\_NADP\_NO3;

NDEP\_MGKM2Y=X\_NADP\_NH4\_NO3\***0.1**;

WS\_NDEP\_MGY=NDEP\_MGKM2Y\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* CONVERSION OF WATER CHEMISTRY FROM UG/L & UMOL/L \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

NH4\_MOL=NH4/**18**;

NO3\_MOL=NO3/**62**;

SO4\_MOL=SO4/**96**;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* CONVERSION OF SEDIMENT C AND N FROM % TO MG/KG & MMOL/KG \*\*\*\*

\*\*\*\* CONVERSION OF SEDIMENT P MMOL/KG \*\*\*\*

\*\*\*\* SEDIMENT OC PREDICTED FROM SEDIMENT N (SED\_OC=SED\_N\*14) \*\*\*\*

\*\*\*\* (CLEVELAND & LIPTZIN BIOGEOCHEMISTRY 2007, FROST ET AL EOLOGY 2009) \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

SED\_C\_MGKG=SED\_C\***10000**;

SED\_C\_MMOL=SED\_C\_MGKG/**12**;

SED\_C\_NMOL\_G=SED\_C\_MMOL\***1000**;

SED\_N\_MGKG=SED\_N\***10000**;

SED\_N\_MMOL=SED\_N\_MGKG/**14**;

SED\_P\_MMOL=SED\_P\_MGKG/**31**;

SED\_OC\_MGKG=SED\_N\_MGKG\***14**;

SED\_OC\_MMOL=SED\_OC\_MGKG/**12**;

IF SED\_OC\_MMOL LT **1** THEN SED\_OC\_MMOL=**1**;

SED\_OC\_NMOL=SED\_OC\_MMOL\***1000**;

SED\_CN=SED\_OC\_MMOL/SED\_N\_MMOL;

SED\_CP=SED\_OC\_MMOL/SED\_P\_MMOL;

IF SED\_CP GT **15000** THEN SED\_CP=**15000**;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* NOTE--ALL ENZYME ACTIVITIES ARE REPORTED AS NMOL/G DW/HR \*\*\*\*

\*\*\*\* THE FOLLOWING CODE CONVERTS DHA FROM UG TO NMOL \*\*\*\*

\*\*\*\* DHA\_C IS RESP REPORT AS NMOL C/G DW/HR \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

DHA=(DHA/**471.3**)\***1000**;

DHA\_C=(DHA/**12**)\***0.85**;

NAG\_LAP=NACE+LEU;

BG=B\_GLUC;

POX=POX\***1000**;

PEROX=PEROX\***1000**;

ENZ\_TOT=SUM(A\_GALA, B\_GALA, A\_GLUC, B\_GLUC, XYLO, POX\_NMOL, NACE, LEU, PHOS, SULF);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* TRANSFORMATIONS \*\*\*\*

\*\*\*\* CHEM & ENZYMES ARE LN TRANSFORMED \*\*\*\*

\*\*\*\* % LAND COVER ARE ARSIN TRANSFORMED \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

LN\_AL=LOG(AL+**1**); LN\_ANC=LOG(ANC+**1**); LN\_COND=LOG(COND+**1**); LN\_CA=LOG(CA+**1**); LN\_CL=LOG(CL+**1**); LN\_DOC=LOG(DOC+**1**);

 LN\_K=LOG(K+**1**); LN\_MG=LOG(MG+**1**); LN\_NA=LOG(SODIUM+**1**); LN\_NO3=LOG(NO3+**1**); LN\_NH4=LOG(NH4+**1**);LN\_NTL=LOG(NTL+**1**);

 LN\_PTL=LOG(PTL+**1**); LN\_SO4=LOG(SO4+**1**); LN\_SEDC=LOG(SED\_C\_MMOL+**1**); LN\_SEDN=LOG(SED\_N\_MMOL+**1**);

 LN\_SEDP=LOG(SED\_P\_MMOL+**1**);

LN\_SEDOC\_NMOL=LOG(SED\_OC\_NMOL\_G+**1**);

LN\_WIDTH=LOG(XWIDTH+**1**); LN\_AREA=LOG(nhdwat\_area\_sqkm+**1**);

LN\_TN\_DEP=LOG(X\_NADP\_TOTALN+**1**); LN\_NH4\_DEP=LOG(X\_NADP\_NH4+**1**); LN\_S\_DEP=LOG(X\_NADP\_SO4+**1**);

LN\_TIN\_DEP=LOG((X\_NADP\_NH4+X\_NADP\_NO3)+**1**);

LN\_MAT=LOG(AREAWTMAT+**1**); LN\_MAP=LOG(AREAWTMAP+**1**);

LN\_SOC=LOG(NHDWAT\_SOC\_TP\_MEAN+**1**);

LN\_DHAC=LOG(DHA\_C+**1**); LN\_DHA=LOG(DHA+**1**); LN\_AGAL=LOG(A\_GALA+**1**); LN\_BGAL=LOG(B\_GALA+**1**); LN\_AG=LOG(A\_GLUC+**1**);LN\_BG=LOG(B\_GLUC+**1**);

LN\_NAG=LOG(NACE+**1**); LN\_LAP=LOG(LEU+**1**); LN\_NAGLAP=LOG(NACE+LEU+**1**); LN\_PHOS=LOG(PHOS+**1**); LN\_SULF=LOG(SULF+**1**);

LN\_POX=LOG(POX+**1**); LN\_PER=LOG(PEROX+**1**); LN\_ENZTOT=LOG(ENZ\_TOT+**1**);

ARS\_AG=ARSIN(PCT\_AG/**100**); ARS\_FOR=ARSIN(PCT\_FOR/**100**); ARS\_GRASS=ARSIN(PCT\_GRASS/**100**); ARS\_SCRUB=ARSIN(PCTSCRUB/**100**);

 ARS\_URB=ARSIN(PCT\_URB/**100**); ARS\_WET=ARSIN(PCT\_WET/**100**); ARS\_FN=ARSIN(PCT\_FN/**100**);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* INDEX OF CARBON QUALITY--A RELATIVE INDEX INVERSELY RELATED TO RECALICTRANT C-- \*\*\*\*

\*\*\*\* THE HIGHER THE INDEX, THE MORE LABILE THE SOURCE OF C \*\*\*\*

\*\*\*\* SINSABAUGH & FOLLSTAD SHAH BIOGEOCHEM 102, 31-43 (2011) \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

LCI=LN\_POX/(LN\_BG+LN\_POX);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* WHAT THE ENZYME RATIOS TELL US \*\*\*\*

\*\*\*\* GLYC:PEPT REVEALS MICROBIAL C:N \*\*\*\*

\*\*\*\* GLYC:APA REVEALS MICROBIAL C:P \*\*\*\*

\*\*\*\* PEPT:APA REVEALS MICROBIAL N:P \*\*\*\*

\*\*\*\* HIGHER RATIOS INDICATE > MICROBIAL ACQUISTION OF THE 1ST ELEMENT RELATIVE TO THE 2ND \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

GLYC=A\_GALA+A\_GLUC+B\_GALA+B\_GLUC+XYLO+(**0.5**\*NACE);

LN\_GLYC=LOG(GLYC+**1**);

PEPT=(**0.5**\*NACE)+ALA+LEU;

LN\_PEPT=LOG(PEPT+**1**);

LN\_PHOS=LOG(PHOS+**1**);

GLY\_PEP=GLYC/PEPT;

GLY\_PHOS=GLYC/PHOS;

PEP\_PHOS=PEPT/PHOS;

LN\_GLY\_PEP=LOG(GLY\_PEP+**1**);

LN\_GLY\_PHOS=LOG(GLY\_PHOS+**1**);

LN\_PEP\_PHOS=LOG(PEP\_PHOS+**1**);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* ENZYME CLASSIFICATIONS OF NUTRIENT LIMITATION \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* BASED ON RATIOS OF C:N:P (60:7:1) \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* CHRZAOWKSI & KYLE \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* AQUAT MICROBIAL ECOL 10:115-122, 1996 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* CLEVELAND & LIPTZIN \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* BIOGEOCHEM 85:235-252, 2007 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* [LIMITS ARE BASED ON 25TH & 75TH \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* PERCENTILES OF REFERENCE SITE RATIOS] \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* RELATIVE ENZYME CLASSES BASED ON \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* PROPORTION OF ACTIVITY DEDICATED TO \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* C, N, OR P ACQUISITION \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

SED\_ENUT\_CLS='NO\_LIMIT';

IF LN\_GLY\_PEP LE **1.18** OR LN\_PEP\_PHOS GT **1.04** THEN SED\_ENUT\_CLS='N\_LIMIT';

IF LN\_PEP\_PHOS LE **0.94** OR LN\_GLY\_PHOS GT **1.17** THEN SED\_ENUT\_CLS='P\_LIMIT';

IF SED\_C\_QUAL GT **0.20** THEN SED\_ENUT\_CLS='C\_LIMIT';

PRO\_ENZC=SUM(A\_GALA,B\_GALA,A\_GLUC,B\_GLUC,XYLO,POX\_NMOL)/ENZ\_TOT;

LN\_ENZC=LOG(PRO\_ENZC+**1**);

PRO\_ENZN=SUM(NACE,LEU)/ENZ\_TOT;

LN\_ENZN=LOG(PRO\_ENZN+**1**);

PRO\_ENZP=PHOS/ENZ\_TOT;

LN\_ENZP=LOG(PRO\_ENZP+**1**);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* MARCIE MODEL FOR ESTIMATING INSTANTANEOUS MASS LOSS RATE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* M, %/d \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* KC=0.17-0.22 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* SINSABAUGH & MOORHEAD SOIL BIOL BIOCHEM 26:1305-1311, 1994 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* ENZ VALUES NORMALIZED ON THE 95TH PERCENTILE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CARBON USE EFFICIENCY (CUE)=0.5--MOORHEAD ET AL SOIL BIOL BIOCHEM 53:133-141, 2012 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* RESPIRATION ASSOCIATED WITH MICROBIAL DECOMPOSITION (RM, MMOL C/D) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

REL\_AGAL=A\_GALA/**419**; IF REL\_AGAL GT **1** THEN REL\_AGAL=**1**;

REL\_AGLU=A\_GLUC/**100**; IF REL\_AGLU GT **1** THEN REL\_AGLU=**1**;

REL\_BGLU=B\_GLUC/**2880**; IF REL\_BGLU GT **1** THEN REL\_BGLU=**1**;

REL\_XYL=XYLO/**100**; IF REL\_XYL GT **1** THEN REL\_XYL=**1**;

REL\_POX=POX/**9849**; IF REL\_POX GT **1** THEN REL\_POX=**1**;

REL\_NAG=NACE/**1413**; IF REL\_NAG GT **1** THEN REL\_NAG=**1**;

REL\_ALA=ALA/**279**; IF REL\_ALA GT **1** THEN REL\_ALA=**1**;

REL\_LEU=LEU/**244**; IF REL\_LEU GT **1** THEN REL\_LEU=**1**;

REL\_PHO=PHOS/**1586**; IF REL\_PHO GT **1** THEN REL\_PHO=**1**;

REL\_TOT=ENZ\_TOT/**11672**; IF REL\_TOT GT **1** THEN REL\_TOT=**1**;

ENZ\_C=SUM(REL\_AGAL,REL\_AGLU,REL\_BGLU,REL\_XYL,REL\_POX)/**5**;

ENZ\_N=SUM(REL\_NAG,REL\_ALA,REL\_LEU)/**3**;

ENZ\_P=REL\_PHO;

ENZ\_T=SUM(ENZ\_C,ENZ\_N,ENZ\_P);

IF ENZ\_T GT **1** THEN ENZ\_T=**1**;

EN\_EC=ENZ\_N/ENZ\_C;

EP\_EC=ENZ\_P/ENZ\_C;

EC\_EN=ENZ\_C/ENZ\_N;

EC\_EP=ENZ\_C/ENZ\_P;

KC=**0.2**;

M=KC\*ENZ\_T/(**1**+EN\_EC+EP\_EC);

ARS\_M=ARSIN(M/**100**);

S\_CN=(**8.6**/SED\_CN)\*(**1**/EC\_EN);

S\_CP=(**60**/SED\_CP)\*(**1**/EC\_EP);

K\_CN=**0.5**;

K\_CP=**0.5**;

CUE=**0.6**\*((S\_CN\*S\_CP)/((K\_CN+S\_CN)\*(K\_CP+S\_CP)))\*\***0.5**;

LN\_CUE=LOG(CUE+**1**);

RM=((SED\_OC\_MMOL)\*(M/**100**))\*CUE;

RM\_NMOL\_H=(RM\***1000**)/**24**;

LN\_RM\_H=LOG(RM\_NMOL\_H);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* C, N & P TURNOVER TIMES, YRS \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

C\_TURN\_Y=SED\_OC\_MGKG\*(**1**-(M/**100**))/**365**;

N\_TURN\_Y=SED\_N\_MGKG\*(**1**-(M/**100**))/**365**;

P\_TURN\_Y=SED\_P\_MGKG\*(**1**-(M/**100**))/**365**;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* EEZY Model \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* (MOORHEAD ET AL SOIL BIOL BIOCHEM 53:133-141, 2012) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CUE1=growth efficiency on substrate 2 (proteins) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CUE2=growth efficiency on substrate 1 (carbohydrates) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* KD1=maximum rate of substrate 1 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* KD2=maximum rate of substrate 2 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* K1=half-saturation coefficient of substrate 1 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* K2=half-saturation coefficient of substrate 2 decay \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CN1=C:N ratio of substrate 1 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CNM=C:N ratio of substrate 2 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

C1=SED\_N\_MGKG\***7**;

C2=SED\_OC\_MGKG;

C1\_C=C1/(C1+C2);

EZ\_ET=BG+NAG\_LAP;

\*CUE1=0.3;

\*CUE2=0.3;

CUE\_1=**0.5**;

CUE\_2=**0.1**;

\*KD1=0.1;

\*KD2=0.1;

KD1=**0.1**;

KD2=**0.037**\*((**1**-SED\_C\_QUAL)+**1**);

\*K1=50000;

\*K2=50000;

K1=**250**;

K2=**25**;

CN1=**7**;

CNM=**7**;

VMAX\_1=KD1\*C1;

VMAX\_2=KD2\*C2;

ALPHA\_OBS=NAG\_LAP/(BG+NAG\_LAP);

ALPHA\_EST=**1**/**2**\*(CN1\*VMAX\_1\*CUE\_1\*K2+EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_1\*CUE\_1+

 EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2-CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1-

 CNM\*K2\*VMAX\_1-CNM\*VMAX\_1\*EZ\_ET+

 (-**2**\*CNM\*VMAX\_1\*EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1+

 **2**\*EZ\_ET\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1+

 **2**\*CNM\*K2\*VMAX\_1\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1-**2**\*CNM\*K2\*VMAX\_1\*

 EZ\_ET\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2-**2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*K2\*VMAX\_2\*CUE\_2\*K1+

 **2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*K2\*EZ\_ET\*VMAX\_2\*CUE\_2-**4**\*CNM\*VMAX\_1\*\***2**\*

 EZ\_ET\*CN1\*CUE\_1\*K2-**2**\*CNM\*VMAX\_1\*EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2+

 **2**\*EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*CUE\_1\*VMAX\_2\*CUE\_2+

 CNM\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*EZ\_ET\*\***2**+

 CNM\*\***2**\*K2\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**+

 **2**\*EZ\_ET\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*CUE\_1\*\***2**\*K2-**2**\*CNM\*K2\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*CN1\*CUE\_1+

 **2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_2\*\***2**\*CUE\_2\*\***2**\*K1\*EZ\_ET-

 **2**\*CNM\*VMAX\_1\*\***2**\*EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*CUE\_1+

 **2**\*CNM\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*EZ\_ET\*K2+

 EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*CUE\_1\*\***2**+CN1\*\***2**\*VMAX\_1\*\***2**\*

 CUE\_1\*\***2**\*K2\*\***2**+CN1\*\***2**\*VMAX\_2\*\***2**\*CUE\_2\*\***2**\*K1\*\***2**+

 EZ\_ET\*\***2**\*CN1\*\***2**\*VMAX\_2\*\***2**\*CUE\_2\*\***2**)\*\*(**1**/**2**))/EZ\_ET/(CN1\*VMAX\_1\*CUE\_1+

 CN1\*VMAX\_2\*CUE\_2-CNM\*VMAX\_1);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* ENZYME VECTORS \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* (DARYL MOORHEAD'S WAY TO ASSESS RELATIVE C, N, P LIMITATION) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* ENZ\_VEC\_L=VECTOR LENGTH-- >1 INDICATES C LIMITATION \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* EN\_VEC\_A=VECTOR ANGLE IN DEGREES--DEVIATION FROM 45 DEGREES INDICATES P LIMITATION \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* [MOORHEAD ET AL FRONT MICROBIOL 4:223.1-223.12 (2013)] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* PRO\_ENZ\_VEC\_L & PRO\_ENZ\_VEC\_A ARE BASED ON PROPORTIONAL RAW DATA \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* [MOORHEAD ET AL. SOIL BIOL BIOCHEM (IN PREP 2015)] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

ENZ\_VEC\_L=SQRT((LN\_BG/LN\_NAGLAP)\*\***2**+(LN\_BG/LN\_PHOS)\*\***2**);

IF ENZ\_VEC\_L GT **5** THEN ENZ\_VEC\_L=**.**;

PRO\_ENZ\_VEC\_L=SQRT((LN\_BG/LN\_NAGLAP)\*\***2**+(LN\_BG/LN\_PHOS)\*\***2**);

ENZ\_VEC\_A=(ATAN2((LN\_BG/LN\_PHOS),(LN\_BG/LN\_NAGLAP))\*(**180**/**3.1416**));

PRO\_ENZ\_VEC\_A=(ATAN2((LN\_BG/LN\_PHOS),(LN\_BG/LN\_NAGLAP))\*(**180**/**3.1416**));

LN\_VEC\_L=LOG(ENZ\_VEC\_L+**1**);

LN\_VEC\_A=LOG(ENZ\_VEC\_A+**1**);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* EXTRAPOLATIONG RM TO STREAMBED AREA \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* BULK DENSITY CONVERTS THE PER G DW SED C, N, P TO G/CM3 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* THERE ARE 10000 CM2/M2 AND 10000 CM3/M2 TO A DEPTH OF 1CM \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* AVNIMELECH ET AL AQUACULTURAL ENGINEERING 25:25-33, 2001 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* RM\_M2D=MOL/M2/D \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* RM\_CUM IS MEGAMOLES/D \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

BULKDEN=**1.776**-(**0.363**\*LOG(SED\_OC\_MGKG+**1**))/**1000**;

RM\_M2D=((RM\*SED\_OC\_MMOL)/BULKDEN)/**100**;

LN\_RM2D=LOG(RM\_M2D+**1**);

RM2D\_PLOT=RM\_M2D\***1000**;

RM\_KM\_D=RM\_M2D\*XWIDTH\***1000**;

RM\_CUM=(RM\_KM\_D\*WgtNRSAnew)/**1000000**;

SEDC\_M2=(SED\_OC\_MMOL/BULKDEN)/**10000**;

SEDC\_KM=SEDC\_M2\*XWIDTH\***1000**;

SEDC\_CUM=SEDC\_KM\*WgtNRSAnew;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

REL\_NUTCLS='NO\_LIMIT';

IF ENZ\_C LT ENZ\_N or ENZ\_N GT ENZ\_P THEN REL\_NUTCLS='N\_LIMIT';

IF ENZ\_C LT ENZ\_P or ENZ\_N LT ENZ\_P THEN REL\_NUTCLS='P\_LIMIT';

IF ENZ\_C GT ENZ\_N AND ENZ\_C GT ENZ\_P THEN REL\_NUTCLS='C\_LIMIT';

IF SO LE **5** THEN RIV\_CLS='STREAM';

IF SO GT **5** THEN RIV\_CLS='RIVER';

IF FW\_ECO9='CPL' THEN REGION='EAST';

IF FW\_ECO9='NAP' THEN REGION='EAST';

IF FW\_ECO9='SAP' THEN REGION='EAST';

IF FW\_ECO9='NPL' THEN REGION='PLAINS';

IF FW\_ECO9='SPL' THEN REGION='PLAINS';

IF FW\_ECO9='TPL' THEN REGION='PLAINS';

IF FW\_ECO9='UMW' THEN REGION='PLAINS';

IF FW\_ECO9='WMT' THEN REGION='WEST';

IF FW\_ECO9='XER' THEN REGION='WEST';

\*IF REGION=' ' THEN DELETE;

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* THE FOLLOWING EQUATIONS ARE NEEDED FOR ESTIMATING N REMOVAL \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* SEE: SEITZINGER ET AL (2002) BIOGEOCHEMISTRY 57/58:199-237 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* WOLLHEIM ET AL (2006) GEOPHYS RES LETT 33:L0641 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* MULHOLLAND ET AL (2008) NATURE 452:202-206 \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* (including equation for denitrification) \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

\*\*\*WOLLHEIM'S MODEL\*\*\*;

DEPTH\_M=XDEPTH/100;

VELO\_MS=MAVELU\*0.028;

HL\_M=(DEPTH\_M\*VELO\_MS);

LOG\_HL=LOG10(HL\_M+1);

HL\_CM=HL\_M\*100;

WIDTH\_M=XWIDTH/100;

\*\*\*MULHOLLAND'S MODEL (VFNCMS=N REMOVAL, VFDNCMS=DENITRIFICATION\*\*\*;

NO3=0.61\*NTL;

\*IF NO3 LT 0 THEN NO3=.;

LOG\_NO3=LOG(NO3+1);

LOG\_VFNCMS=(-0.462\*LOG\_NO3)-2.206;

LOG\_VFDNCMS=(-0.493\*LOG\_NO3)-2.975;

\*\*\*N REMVOAL \*\*\*\*;

VFNX\_CMS=10\*EXP(LOG\_VFNCMS);

LOG\_VFNX=LOG10(VFNX\_CMS+1);

VFNX\_CMH=VFNX\_CMS\*3600;

VFNX\_MS=VFNX\_CMS/100;

VFNX\_MD=(VFNX\_CMH/100)\*24;

VFNX\_MY=VFNX\_MD\*365;

K\_NO3\_S=VFNX\_CMS/(DEPTH\_M\*100);

K\_NO3\_D=VFNX\_MD/DEPTH\_M;

\*\*\*DENITRIFICATION\*\*\*;

VFDNX\_CMS=10\*EXP(LOG\_VFDNCMS);

LOG\_VFDNX=LOG10(VFDNX\_CMS+1);

VFDNX\_CMH=VFDNX\_CMS\*3600;

VFDNX\_MS=VFDNX\_CMS/100;

VFDNX\_MD=(VFDNX\_CMH/100)\*24;

VFDNX\_MY=VFDNX\_MD\*365;

K\_DNO3\_S=VFDNX\_CMS/(DEPTH\_M\*100);

K\_DNO3\_D=VFDNX\_MD/DEPTH\_M;

\*\*\*U=ug/m2/h)\*\*\*;

U\_NO3=(VFNX\_CMS\*NO3)\*36000;

U\_DN=(VFDNX\_CMS\*NO3)\*36000;

LOG\_UNO3=LOG10(U\_NO3+1);

\*\*\*U=kg/m2/d OR MEGAGRAMS/KM2/Y\*\*\*;

UNO3\_KGD=(U\_NO3/1000000000)\*24;

UDN\_MGD=(U\_DN/1000000000000)\*24;

UDN\_MGKMY=UDN\_MGD\*WIDTH\_M\*1000\*365;

UDN\_KGKMY=UNO3\_KGD\*365\*WIDTH\_M\*1000;

UDN\_DRNY=UNO3\_KGD\*365\*WIDTH\_M\*KM\_CUM;

CUM\_UDN\_MGY=UDN\_MGKMY\*KM\_CUM;

\*\*\*UPTAKE LENGTH, m\*\*\*;

SW\_NO3=1/K\_NO3\_S;

LOG\_SWNO3=LOG(SW\_NO3);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\* NR\_WOLL IS PROPORTIONAL N REMOVAL WOLLHEIM ET AL 2006 \*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\* NR\_SEITZ IS PROPORTIONAL N REMOVAL SIETZINGER ET AL 2002 \*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

NR\_WOLL=1-EXP(-VFNX\_MS/HL\_M);

DN\_WOLL=1-EXP(-VFDNX\_MS/HL\_M);

TAU=1/(VELO\_MS\*60\*60);

NR\_SEITZ=74.61\*((DEPTH\_M/TAU)\*\*-0.344)/100;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\* CATCHMENT DENITRIFICATION (KG/HA/Y & MEGAGRAMS/KM2/Y) \*\*\*\*

\*\*\*\* GROFFMAN,TIEDJE, MOKMA & SIMKINS LANDSCAPE ECOLOGY 7:45-53 (1992) \*\*\*\*

\*\*\*\* \*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

DENIT\_KGHAY=((0.34\*NHDWAT\_AWM\_DI)-(0.40\*NHDWAT\_PCT\_SAND))+11.81;

IF DENIT\_KGHAY LT 0 THEN DENIT\_KGHAY=.;

DENIT\_MGKM2Y=DENIT\_KGHAY\*0.1;

WS\_DN\_MGY=DENIT\_MGKM2Y\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

LN\_DENIT=LOG(DENIT\_KGKM2Y+1);

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* C, N & P YIELD=MEGAGRAMS/KM2/Y \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

C\_EXPORT=(DOC\*MA\_Q\_M3S\*60\*60\*24\*365)/1000000;

N\_EXPORT=(NTL\*MA\_Q\_M3S\*60\*60\*24\*365)/1000000000;

NO3\_EXPORT=(NO3\*MA\_Q\_M3S\*60\*60\*24\*365)/1000000000;

P\_EXPORT=(PTL\*MA\_Q\_M3S\*60\*60\*24\*365)/1000000000;

C\_YIELD=C\_EXPORT/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

N\_YIELD=N\_EXPORT/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

NO3\_YIELD=NO3\_EXPORT/ANHDWAT\_AREA\_SQKM;

P\_YIELD=P\_EXPORT/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

;/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* C, N & P SEQUESTRATION (MEGAGRAMS/KM2 OR KG/HA) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* [WEIGHTED FOR RELATIVE DISTRIBUTION OF FW\_ECO9 INTO FW\_ECO3] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* [EPA 430-R-11-005 INV. OF US GHG EMISS & SINKS: 1990-2009 (2011) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* USDA TECH BULL NO. 1921 US AGRIC & FORESTRY GHG INV 1990-2005 (2008) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* HEATH ET AL ECOSPHERE 2 (2011)] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* FOREST N & P BASED ON C:N:P (3000:45:1) [SCHADE ET AL. OIKOS 109 (2005)] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* CATCHMENT FOREST C, N, P PER YEAR USES MEDIAN STAND AGE 2007 \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* (SMITH ET AL. 2009. GEN TECH REP WO-78, USFS, WASH DC \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* SOIL N &P BASED ON C:N:P (186:13:1) [CLEVELAND & LIPTZIN BIOGEOCHEM 85 (2007)] \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* SOIL C, N, P PER YEAR ASSUMES 500 Y SOIL OM AGE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* TRUMBORE ECOL APPL 10 (2000) & SIX & JASTROW ENCYL SOIL SCI (2002) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* HARVESTED WOOD C, N & P BASED ON 5% OF FOREST C, N & P--PER EPA DOC ABOVE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* HARVESTED CROP C, N & P BASED ON VITOUSEK ET AL SCIENCE 324 (2009) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* & CLEVELAND & LIPTZIN (2007) FOR C CONTENT \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

STAND\_AGE=70;

IF FW\_ECO9='CPL' THEN STAND\_AGE=30;

IF FW\_ECO9='SAP' THEN STAND\_AGE=30;

IF FW\_ECO9='SPL' THEN STAND\_AGE=30;

IF FW\_ECO9='NPL' THEN STAND\_AGE=50;

IF FW\_ECO9='TPL' THEN STAND\_AGE=50;

IF FW\_ECO9='WMT' THEN STAND\_AGE=90;

SOIL\_AGE=500;

FOREST\_C=18400\*NHDWAT\_AREA\_SQKM\*(PCT\_FOR/100);

IF FW\_ECO3='PLNLOW' THEN FOREST\_C=20700\*NHDWAT\_AREA\_SQKM\*(PCT\_FOR/100);

IF FW\_ECO3='WMTNS' THEN FOREST\_C=18900\*NHDWAT\_AREA\_SQKM\*(PCT\_FOR/100);

FOREST\_C\_KM2=FOREST\_C/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

FOREST\_C\_HA=FOREST\_C\_KM2\*10;

FOREST\_C\_MGY=FOREST\_C/STAND\_AGE;

FOREST\_N=FOREST\_C/66.7;

FOREST\_N\_MGY=FOREST\_N/STAND\_AGE;

FOREST\_N\_KM2=FOREST\_N/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

FOREST\_N\_HA=FOREST\_N\_KM2\*10;

FOREST\_P=FOREST\_C/3000;

FOREST\_P\_MGY=FOREST\_P/STAND\_AGE;

FOREST\_P\_KM2=FOREST\_P/NHDWAT\_AREA\_SQKM;

FOREST\_P\_HA=FOREST\_P\_KM2\*10;

WOOD\_C\_KM2=FOREST\_C\_KM2\*0.05;

WOOD\_N\_KM2=WOOD\_C\_KM2/66.7;

WOOD\_P\_KM2=WOOD\_C\_KM2/3000;

WOOD\_C\_HA=FOREST\_C\_HA\*0.05;

WOOD\_N\_HA=WOOD\_C\_HA/66.7;

WOOD\_P\_HA=WOOD\_C\_HA/3000;

WOOD\_C\_MGY=WOOD\_C\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

WOOD\_N\_MGY=WOOD\_N\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

WOOD\_P\_MGY=WOOD\_P\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

SOIL\_C\_KM2=NHDWAT\_SOC\_TP\_MEAN\*1000;

SOIL\_N\_KM2=SOIL\_C\_KM2/14.3;

SOIL\_P\_KM2=SOIL\_C\_KM2/186;

SOIL\_C\_HA=SOIL\_C\_KM2\*10;

SOIL\_N\_HA=SOIL\_N\_KM2\*10;

SOIL\_P\_HA=SOIL\_P\_KM2\*10;

SOIL\_C\_MGY=(SOIL\_C\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM)/SOIL\_AGE;

SOIL\_N\_MGY=(SOIL\_N\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM)/SOIL\_AGE;

SOIL\_P\_MGY=(SOIL\_P\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM)/SOIL\_AGE;

CROP\_C\_KM2=200\*(PCT\_AG/100);

CROP\_N\_KM2=14.5\*(PCT\_AG/100);

CROP\_P\_KM2=2.3\*(PCT\_AG/100);

CROP\_C\_HA=CROP\_C\_KM2\*10;

CROP\_N\_HA=CROP\_N\_KM2\*10;

CROP\_P\_HA=CROP\_P\_KM2\*10;

CROP\_C\_MGY=CROP\_C\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

CROP\_N\_MGY=CROP\_N\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

CROP\_P\_MGY=CROP\_P\_KM2\*NHDWAT\_AREA\_SQKM;

SEQ\_C\_KGHAY=(FOREST\_C\_HA/STAND\_AGE)+(SOIL\_C\_HA/SOIL\_AGE);

SEQ\_N\_KGHAY=(FOREST\_N\_HA/STAND\_AGE)+(SOIL\_N\_HA/SOIL\_AGE);

SEQ\_P\_KGHAY=(FOREST\_P\_HA/STAND\_AGE)+(SOIL\_P\_HA/SOIL\_AGE);

SEQ\_C\_MGAY=FOREST\_C\_MGY+SOIL\_C\_MGY;

SEQ\_N\_MGY=FOREST\_N\_MGY+SOIL\_N\_MGY;

SEQ\_P\_MGY=FOREST\_P\_MGY+SOIL\_P\_MGY;

HARV\_C\_KGHAY=WOOD\_C\_HA+CROP\_C\_HA;

HARV\_N\_KGHAY=WOOD\_N\_HA+CROP\_N\_HA;

HARV\_P\_KGHAY=WOOD\_P\_HA+CROP\_P\_HA;

HARV\_C\_MGY=WOOD\_C\_MGY+CROP\_C\_MGY;

HARV\_N\_MGY=WOOD\_N\_MGY+CROP\_N\_MGY;

HARV\_P\_MGY=WOOD\_P\_MGY+CROP\_P\_MGY;

DN\_KGHAY=DENIT\_KGHAY+UDN\_DRNY;

;/

/\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* ECOSYSTEM SERVICES (US$/KM2/Y) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* WATER SUPPLY---KRIEGER WILDERNESS SOC (2001)& NUNEZ ET AL. ECOL ECON 58 (2006) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* C SEQUESTRATION---CHICAGO CLIMATE EXCHANGE (2010) & UN KYOTO PROTOCOL (1997) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* N SEQUESTRATION, REMOVAL, DAMAGE AVOIDANCE--- \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* DODDS ET AL ENV SCI TECHNL 43 (2009)& COMPTON ET AL ECOL LETT (2011) \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* P SEQUESTRATION--ASSUME 10X N REMOVAL, DAMAGE AVOIDANCE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

WATER\_USD=RUNOFF\_M3Y\*0.035;

FOREST\_C\_USD=FOREST\_C\_MGY\*12;

FOREST\_N\_USD=FOREST\_N\_MGY\*160;

FOREST\_P\_USD=FOREST\_P\_MGY\*1600;

WOOD\_C\_USD=WOOD\_C\_MGY\*12;

WOOD\_N\_USD=WOOD\_N\_MGY\*160;

WOOD\_P\_USD=WOOD\_P\_MGY\*1600;

SOIL\_C\_USD=SOIL\_C\_MGY\*12;

SOIL\_N\_USD=SOIL\_N\_MGY\*160;

SOIL\_P\_USD=SOIL\_P\_MGY\*1600;

CROP\_C\_USD=CROP\_C\_MGY\*12;

CROP\_N\_USD=CROP\_N\_MGY\*160;

CROP\_P\_USD=CROP\_P\_MGY\*1600;

WS\_DN\_USD=WS\_DN\_MGY\*160;

CUM\_UDN\_USD=CUM\_UDN\_MGY\*160;

SEQ\_C\_USD=(FOREST\_C\_USD+SOIL\_C\_USD)/1000;

SEQ\_N\_USD=(FOREST\_N\_USD+SOIL\_N\_USD)/1000;

SEQ\_P\_USD=(FOREST\_P\_USD+SOIL\_P\_USD)/1000;

HARV\_C\_USD=(WOOD\_C\_USD+CROP\_C\_USD)/1000;

HARV\_N\_USD=(WOOD\_N\_USD+CROP\_N\_USD)/1000;

HARV\_P\_USD=(WOOD\_P\_USD+CROP\_P\_USD)/1000;

DN\_USD=(WS\_DN\_USD+CUM\_UDN\_USD)/1000;

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*/;

/\*IF SO=1 THEN SO\_CLS='HW';

IF SO=2 THEN SO\_CLS='ST';

IF SO=3 THEN SO\_CLS='ST';

IF SO=4 THEN SO\_CLS='SR';

IF SO=5 THEN SO\_CLS='SR';

IF SO=6 THEN SO\_CLS='BR';

IF SO=7 THEN SO\_CLS='BR';

IF SO GE 8 THEN SO\_CLS='GR';

\*/

IF SO=**1** THEN SO\_CLS='A';

IF SO=**2** THEN SO\_CLS='B';

IF SO=**3** THEN SO\_CLS='B';

IF SO=**4** THEN SO\_CLS='C';

IF SO=**5** THEN SO\_CLS='C';

IF SO=**6** THEN SO\_CLS='D';

IF SO=**7** THEN SO\_CLS='D';

IF SO GE **8** THEN SO\_CLS='E';

IF RT\_NRSA\_AH=' ' THEN RT\_NRSA\_AH='S';

IF RT\_NRSA\_AH='? ' THEN RT\_NRSA\_AH='S';

\*\*\*THE FOLLOWING SELECTS ONLY 1ST AND 2ND ORDER CATCHMENTS\*\*\*;

\*IF SO LE 2;

\*\*\*THE FOLLOWING SELECTS ONLY THE LOWER MISSISSIPPI RIVER SITES\*\*\*;

\*IF SO GT 9;

\*\*\*THE FOLLOWING SELECTS ONLY THE PROBABILITY SITES\*\*\*;

IF WgtNRSAnew GT **0**;

IF VISIT\_NO=**1**;

IF RT\_NRSA='TRUE' THEN DELETE;

\*IF RT\_NRSA='R';

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*;

TITLE 'NRSA SEDIMENT ENZYMES FROM 2008-2009 SURVEY';